Aus dem Hygienischen Institut der Universität Marburg/Lahn
Direktor: Professor Dr. Wilhelm Pfannenstiel

Die Wasserversorgung Kurhessens

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von
Oscar Ravengel
Karzig-Neumark

Marburg 1938
BUCHDRUCKEREI JOH. HAMEL, MARBURG/L.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 7. Juli 1937
Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.
Referent: Professor Dr. W. Pfannenstiel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Wasserversorgung Kurhessens.

Kurzer geschichtlicher Rückblick über die Entwicklung der öffentlichen Trinkwasserversorgungsanlagen in Deutschland.

Von den Römern wurde neben anderen kulturellen Gütern die Wasserbaukunst, die bei ihnen auf einer außerordentlichen Höhe stand, durch ihre Kolonisation nach verschiedenen Ländern verpflanzt, so z. B. nach Spanien, Frankreich und auch nach Deutschland. Hier zeugen noch bei Mainz, Trier und Köln die Überreste der steinernen Aquädukte von der einstigen römischen Herrschaft.

So großartig und vollkommen also die öffentliche Trinkwasserversorgung in einzelnen Ländern im Altertum gewesen ist, so ist sie doch allmählich unter dem wachsenden Einfluß einer die Gesundheit vernachlässigenden, naturabgewandten Weltanschauung immer mehr in Verfall geraten. Wir finden während des Mittelalters kaum noch öffentliche Trinkwasserversorgungsanlagen. In Deutschland gab es damals nur sehr wenig städtische Wasserleitungen. Z. B. hatten Augsburg (erbaut 1412), Metz und Nürnberg derartige Anlagen. Köln dagegen ließ die alte römische Wasserleitung, die das Wasser 75 km weit von den in der Eifel gelegenen Quellen in die Stadt brachte, vollkommen verfallen. Man nahm im allgemeinen das Wasser dort her, wo man es am einfachsten und bequemsten erreichen konnte, aus Brunnen und sogar aus offenen Flußläufen! Daß diese Gleichgültigkeit dem Trinkwasser gegenüber mit einer ungeheuer großen Gefahr für die Bevölkerung verbunden war, liegt auf der Hand. Die häufigen Typhus- und Cholera-Epidemieen, unter denen das Mittelalter zu leiden hatte, sind beweisend dafür. Die großen Opfer an wertvollen Menschen, die diese Epidemieen forderten, wären leicht vermeidbar gewesen, wenn die Bevölkerung der damaligen Zeit den einfachsten Forderungen der Hygiene etwas größere Beachtung geschenkt hätte. Erst das 19. Jahrhundert brachte den eigentlichen Umschwung, als die moderne Hygiene zur Wissenschaft erklärt wurde. Jetzt setzte auch wieder das Interesse für alle Fragen der Volksgesundheit und damit auch der Wasserversorgung ein.

Die öffentlichen Wasserversorgungsanlagen haben sich in Deutschland in den letzten Jahrzehnten sehr stark vermehrt. Vor 70 Jahren bestanden in Orten über 15 000 Einwohner nur 6 moderne Anlagen. 1903 dagegen war nur noch 4% dieser Orte auf Einzelversorgung angewiesen. Jetzt gibt es wohl keine Stadt über 15 000 Einwohner mehr, die ohne zentrale Wasserleitung ist.

1.) Gesetzliche Bestimmungen.

Vorliegende Arbeit verfolgt den Zweck, die Wasserverhältnisse der kurhessischen Gemeinden statistisch zu erfassen. Laut Reichsgesetz betr. die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten (Reichsseuchengesetz) vom 30. Juni 1900 ist jede Gemeinde mit einer dem öffentlichen Gebrauch dienenden Trink- und Wirtschaftswasser-Versorgungsanlage verpflichtet, diese durch staatliche Beamte fortlaufend überwachen zu lassen. Außerdem muß sie dafür Sorge tragen, daß dabei vorgefundene Mißstände abgestellt werden. „Die Anleitung für die Einrichtung, den Betrieb und die Überwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, welche nicht ausschließlich technischen Zwecken dienen, genehmigt vom Bundesrat am 16. Juni 1906“ bestimmt ergänzend hierzu, daß diese Untersuchungen r e g e l m ä ß i g, mindestens aber alle 3 Jahre durch einen hygienischen Sachverständigen zu erfolgen haben. In Preußen werden die Anlagen im allgemeinen von den Hygienischen Instituten geprüft und begutachtet. In Zweifelsfällen und bei großen Wasserbauprojekten kann ein Obergutachten von der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem angefordert werden. Für den Regierungsbezirk Kassel ist das Hygienische Institut der Universität Marburg/Lahn a l l e i n zuständig.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen wird auf einem — nachstehend abgedruckten — Befundbogen den Gemeinden zugesandt. Außerdem bekommen sie noch ein ausführliches Gutachten, in dem der Befund erklärt wird und etwa vorgefundene Mängel aufgezeigt und gleichzeitig Ratschläge zu deren Beseitigung gegeben werden.

Ergebnis

der bakteriologischen, chemischen und mikroskopischen Untersuchung des Wassers:

Entnommen am:
Eingesandt am:
Tgb. Nr. Zu

Bezeichnung der Wasserprobe:

Aussehen:
Geschmack:
Geruch:
Temperatur des Wassers: Temperatur der Luft:
Reaktion gegen Lackmus:
Abdampfrückstand:

Chemische Beschaffenheit:

Wasserstoffionenkonzentration:
Alkalität (ccm n/10 HCl-Verbrauch):
Karbonathärte (Deutsche Grade):
Gesamthärte (Deutsche Grade):

In einem Liter unfiltrierten Wassers sind enthalten:

Gebunden Kohlensäure:
Freie Kohlensäure:
zugehörige:
angriffsfähige:
Sauerstoff:
Eisen:
Mangan:
Salpetersäure (Nitrate):
Salpetrige Säure (Nitrite):
Ammoniak:
Chloride:
Organische Substanzen (Kaliumpermanganatverbrauch):

Bakteriologischer Befund:

Gesamtkeimzahl in 1 ccm (Wachstum entwicklungsfähiger Keime nach 48 Stdn. auf Gelatine):

Nachweis von Bacterium coli commune:
Wachstum nach 24 Stdn. bei 37°:
nach 24 Stdn. bei 46°:
nach 37°-Vorkultur bei 46°:

Mikroskopischer Befund:

Im Sediment:

M a r b u r g, den
Pilgrimstein 2

Direktor des Hygienischen Instituts der Universität
und des Medizinal-Untersuchungsamtes Marburg-L.

Außer dem Hygienischen Institut Marburg/Lahn beschäftigt sich noch „Die Landwirtschaftliche Versuchsanstalt der Landesbauernschaft Kurhessen" in Kassel-Harleshausen mit Wasseruntersuchungen. Um nun eine möglichst vollständige Übersicht über die kurhessischen Wasserverhältnisse zu erhalten, habe ich auch ihre Untersuchungsergebnisse, die ich mit Unterstützung der Reichsarbeitsgemeinschaft für Raumforschung gewonnen habe, in meiner Arbeit benutzt. Die Eintragungen, die ich dort vorfand waren leider in Hinsicht darauf, ob es sich bei dem zu untersuchenden Wasser um eine Probe aus einer bereits bestehenden oder erst in Aussicht genommenen Wassergewinnungsanlage handelte, oft recht ungenau gehalten, so daß man sich über die tatsächlich bestehenden Verhältnisse nur schlecht ein genaues Bild machen kann. Desgleichen war über den örtlichen und baulichen Zustand der Anlagen oft gar nichts ausgesagt. Was die Richtigkeit und Genauigkeit dieser Angaben betrifft, so gebe ich daher diese nur mit einem gewissen Vorbehalt wieder. Trotzdem glaube ich aber bei meiner Statistik der Vollständigkeit und größeren Übersicht wegen nicht auf die Harleshauser Ergebnisse verzichten zu können. Die Marburger und Harleshauser Untersuchungsergebnisse werden besonders gekennzeichnet.

2.) Anforderungen an ein Trinkwasser.

Allgemein muß gefordert werden, daß das Wasser, welches untersucht werden soll, jeweils frisch an Ort und Stelle durch einen Sachverständigen in keimfreien Gefäßen entnommen wird. Geschulte Kräfte bieten die Gewähr, daß die Wasserentnahme ordnungsgemäß ausgeführt wird. Bei eingesandten Wasserproben ist die Feststellung der freien Kohlensäure nicht mehr möglich. Auch haben sich die Keime — vor allem im Sommer — oft außerordentlich stark vermehrt, so daß eine genaue Zählung häufig nicht mehr durchzuführen ist. Zudem ist ja eine Ortsbesichtigung der Wassergewinnungsanlage mindestens ebenso wichtig, wie die chemische und bakteriologische Prüfung des Wassers für die Beurteilung, ob es hygienisch einwandfrei ist, da ja der Befund häufig durch die Lage der Anlage bedingt ist.

Bei der Wasserentnahme sind nun einige Vorschriften zu beachten. Für jede Untersuchung ist ungefähr 1 Liter Wasser erforderlich. Falls Brunnenwasser untersucht werden soll, so ist das Wasser mindestens 15 Minuten lang vorher abzupumpen. Quellwasser soll man nur dort entnehmen, wo es unmittelbar aus dem Gestein hervortritt. Ein Quellwasser vor Fassung der Quelle bakteriologisch zu untersuchen, ist ziemlich zwecklos, da ein brauchbares Ergebnis doch kaum zu erwarten ist. Daß alle zur Wasser-

analyse benutzten Untersuchungsgefäße keimfrei gemacht werden müssen, ist selbstverständlich.

Welches sind nun die hygienischen Mindestanforderungen, die wir heute an unser Trink- und Gebrauchswasser stellen?

1.) Das Wasser darf nicht zur Krankheitsursache werden dadurch, daß es Gifte (z. B. Blei oder Arsen), oder Parasiten oder deren Eier oder bakterielle Krankheitskeime enthält.

Die Möglichkeit, daß Wassergenuß Infektionskrankheiten hervorrufen kann, steht einwandfrei fest, da der ätiologische Zusammenhang von Typhus und Cholerabazillen im Wasser mit dem Ausbruch von Typhus und Cholera sicher nachgewiesen ist. Ruhrbazillen können wahrscheinlich ebenfalls durch Wasser übertragen werden. Für Paratyphuserreger ist dieser Nachweis aber bisher noch nicht erbracht worden. Bei einer ausgebrochenen Epidemie gelingt nun der Nachweis dieser pathogenen Keime häufig nicht mehr. Das beruht größtenteils darauf, daß zur Zeit der Untersuchung die Keime gar nicht mehr im Wasser sind (bei Typhus dauert es ja bekanntlich bis zu 3 Wochen, ehe die Krankheit ausbricht). Z. T. ist die Verdünnung dieser Bakterien im Wasser eine sehr große, daß es oft ein Zufall ist, wenn diese gefunden werden. Aber dies ist doch schon verschiedentlich geschehen. Man benutzt daher zur bakteriologischen Beurteilung eines Trinkwassers nun nicht den unmittelbaren Nachweis von pathogenen Keimen, sondern man geht von dem Gedanken aus, daß ein Wasser, das überhaupt viel Keime aufweist, auch einmal für den Menschen pathogene Bakterien enthalten kann. Deswegen wertet man die Anzahl der in einer bestimmten Wassermenge enthaltenen Keime als Maßstab für die bakteriologische Beurteilung. Zum Nachweis dieser Bakterien bedient man sich des Kulturverfahrens. Es werden Gelatineplatten gegossen mit je 1,0 ccm, 0,1 ccm und 0,01 ccm des zu untersuchenden Wassers. Nach 48stündiger Bebrütung der Platten bei 22 Grad zählt man die Anzahl der auf der Platte vorgefundenen Kolonien, die man mit unbewaffnetem Auge oder mit schwacher Vergrößerung erkennen kann, da eine unmittelbare Auszählung der Keime unmöglich ist. Als Grenzwert gilt dabei die Zahl 100.

Gutes Grund- und Quellwasser mit einwandfreien Fassungen weist im allgemeinen nicht mehr als 30 Keime in 1 ccm Wasser auf. Ist diese Zahl erhöht, so deutet das darauf hin, daß die Bodenschicht des Einzugsgebietes nicht genügend filtrierend wirkt. Dieser Nachweis wird häufig nach starken Niederschlägen, Hochwasser und Schneeschmelze erbracht, wo plötzlich große Wassermengen im Boden versickern. Oder es ist ein Beweis dafür, daß das Wasser an seiner Entnahmestelle, z. B. im Brunnenschacht oder in der Quellstube, Verunreinigungen von außen her ausge-

setzt ist. Oberflächenwässer enthalten dagegen meist eine vermehrte Keimzahl.

Nun wird aber durch die Keimzählung an sich noch nicht nachgewiesen, daß auch einmal krankmachende Keime im Wasser vorkommen können. Um diesem Mangel abzuhelfen, bedient man sich deshalb der Untersuchung des Wassers auf Bakterium coli commune, weil man weiß, daß dies Bakterium normalerweise in jedem tierischen und menschlichen Darm vorkommt.

Wenn nun aber in 100 ccm oder sogar in einer kleineren untersuchten Wassermenge Colibakterien nachgewiesen werden, so ist damit bewiesen, daß das Wasser durch menschliche oder tierische Abfallstoffe verunreinigt ist. Und es müssen unbedingt Mittel und Wege gefunden werden, um diesem Übelstand abzuhelfen, da ja auf dem gleichen Wege, wie diese Keime ins Wasser gedrungen sind, auch einmal sehr leicht pathogene Keime ins Wasser gelangen können.

In erster Linie sind also nach Möglichkeit alle äußeren Ursachen einer Verunreinigung (schlechte Lage des Brunnens, Mängel an der Fassung oder am Schacht pp.) auszuschließen. In der Regel wird man durch Abstellen dieser Ursachen die Keimzahl und den Coligehalt vermindern können. Häufig sind auch bei Neubohrungen die Werte erhöht und der Colibefund positiv. Das beruht darauf, daß manchmal noch kurz vor der Probeentnahme Arbeiten am Schacht stattgefunden haben. Nach längerem Abpumpen des Wassers und nach einer ordnungsgemäßen Fassung sind diese Mißstände gewöhnlich behoben. Anders liegen die Verhältnisse bei Verwendung von Oberflächenwasser. Hier werden wir häufig nicht umhin können, das Wasser auf chemischem Wege zu entkeimen. 1. das kann z. B. durch ultraviolette Bestrahlung gegeschehen; dies Verfahren ist aber zu teuer, zu umständlich und nicht zuverlässig genug, so daß es für zentrale Wasserversorgungsanlagen nicht in Betracht kommt. 2. durch Zusatz von Kaliumhydroxyd wird eine weitgehende Entkeimung des Wassers erzielt. 3. Verwendung von Ozon gewährleistet ebenfalls eine gute Keimfreiheit des Wassers. Dies Verfahren ist gut, aber teuer im Betrieb. Außerdem ist stets eine sorgfältige Überwachung der Apparatur erforderlich. Eine derartige Anlage besteht z. B. in Leningrad. Ozon wirkt durch den naszierenden Sauerstoff, den es abgibt, vernichtend auf die Bakterien. Es hat dabei den großen Vorteil, daß es zu gewöhnlichem Sauerstoff zerfällt und keinen unangenehmen Geruch zurückläßt, wie es das andere, wegen seiner großen Billigkeit am häufigsten benutzte Mittel, Chlor, tut.

Chlor wurde früher in Form von Chlorkalk oder als Natriumhypochlorit dem Wasser zugesetzt. Heute benutzt man meist reines Chlorgas. Die keimtötende Wirkung des Chlor beruht ebenfalls auf

dem Vorhandensein von naszierendem Sauerstoff. Die Chlormenge, die man dem Wasser zusetzen muß, um eine befriedigende Wirkung zu erzielen, ist sehr klein, sie beträgt gewöhnlich nur 1 g Chlorgas auf 3 cbm Wasser. Gesundheitliche Nachteile durch die Chlorung kennen wir nicht. Ein Übelstand hat sich aber doch herausgestellt, nämlich in geschmacklicher und geruchlicher Hinsicht. Die im Oberflächenwasser manchmal vorhandenen Phenole und Kresole, welche durch Abwässer aus gewerblichen Betrieben hineingekommen sind, geben in der Verbindung mit Chlor dem Wasser einen, dem Jodoform ähnlichen Geschmack. Dieser Chlorphenol-Geschmack, der selbst in der ungeheuren Verdünnung von 1 : 500 000 000 noch nachweisbar ist, macht sich sehr unangenehm bemerkbar. Er kann aber durch Zusätze von Schwefeldioxyd oder Kaliumpermanganat zum Wasser wieder behoben werden.

Durch die mikroskopische Wasseruntersuchung lassen sich ebenfalls Verunreinigungen nachweisen. Wir benutzen dazu den Bodensatz oder ein Zentrifugat der Wasserprobe. Die Anwesenheit von Protozoen deutet an, daß das Wasser Verunreinigungen ausgesetzt ist. Vorhandensein von Algen, im besonderen von Blaualgen, verleiht dem Trinkwasser einen üblen Geruch. Gewebefasern, Haare, Federn deuten an, daß Haushaltsabwässer dem Wasser beigemengt sind. Der Befund läßt also gewisse Schlüsse auf den Ursprung der Verunreinigungen zu. Um die Algen und sonstige etwa vorhandene Schwebestoffe zu beseitigen, benutzt man verschiedene Fällungsmittel wie z. B. Eisensulfat oder Kalium-Aluminium-Sulfat (Alaun). Bei beiden Verfahren bildet sich durch Umsetzung das Hydroxyd (entweder Eisen- oder Aluminium-Hydroxyd). Dies Hydroxyd umhüllt die feinen Schwebestoffe und reißt sie zu Boden und macht sie auf diese Weise unschädlich.

2.) Ein Trinkwasser soll geruchlos sein, klar und farblos aussehen, gut schmecken und kühl sein. Denn schon durch diese von unseren Sinnen wahrnehmbaren appetitlichen Eigenschaften läßt sich der Verbraucher beim Genuß beeinflussen.

3.) Das Wasser muß in genügend großer Menge zu jeder Tages- und Nachtzeit vorhanden sein, sowohl während niederschlagsreichen Jahreszeiten, als auch in trockenen Sommern. Der tägliche Wasserbedarf der Bevölkerung ist natürlich ziemlich großen Schwankungen ausgesetzt. Am Tage ist er größer als zur Nachtzeit, im Sommer größer als im Winter und bei Regenwetter. Während einer Woche ist er am Sonnabend am größten, am Sonntag am geringsten. Der Wasserverbrauch ist auch um so größer, je wohlhabender die Bevölkerung ist und je vollkommener die Einrichtungen zur Benutzung des Wassers in den Wohnungen sind. Dort, wo Badezimmer, Warmwasserversorgung und gepflegte Gär-

ten vorhanden sind, wird naturgemäß mehr Wasser verbraucht als dort, wo solche Einrichtungen fehlen. Der Wasserverbrauch ist daher auch in gewisser Hinsicht ein Maßstab für den Wohlstand der Bevölkerung. Der Bedarf ist ebenfalls abhängig von der Wassermenge, die für öffentliche Zwecke Verwendung findet, wie z. B. für ausgedehnte Park- und Gartenanlagen, Springbrunnen, Schwimmhallen, Schulen, Krankenhäuser usf. Weiter ist er abhängig von der Zahl der gewerblichen Betriebe in einer Stadt. Denn es ist einleuchtend, daß Brauereien, Molkereien, Wäschereien und Färbereien große Wassermengen benötigen. Gerade diese selbstverständlich erscheinende Forderung, daß immer eine genügende Wassermenge dem Verbraucher zur Verfügung steht, wird in kleinen Orten oft nicht erfüllt. Die große Gefahr für die Bevölkerung liegt hierbei darin, daß bei Wassermangel zusätzlich nicht einwandfreies Wasser getrunken wird.

Man setzt heute den Wasserverbrauch für kleine Orte ohne Schwemmkanalisation mit 100 Liter je Kopf und Tag, für größere Orte mit Schwemmkanalisation mit 200 Liter je Kopf und Tag an. In dieser Menge ist sämtliches Wasser einschließlich Trink-, Gebrauchs-, Industrie- und Straßenreinigungswasser enthalten. Für ländliche Verhältnisse muß man hierbei auch die Wassermenge für die Tiere berücksichtigen. Man rechnet auf dem Lande für je ein Stück Großvieh 50 Liter, für je ein Stück Kleinvieh 15 Liter. Ein Gutsbetrieb mit 30 Menschen, 100 Stück Großvieh und 200 Stück Kleinvieh würde demnach am Tag über 10 000 Liter Wasser verbrauchen. Außerdem muß die Anlage und der Betrieb eines Wasserwerkes so gestaltet sein, daß beim Anwachsen der Bevölkerung den dadurch mit anwachsenden Bedürfnissen Genüge geschehen kann.

4.) Das Wasser muß billig sein, damit die Reinlichkeit nicht leidet. „Es darf nicht an Badewasser gespart werden!"

5.) Wir verlangen von unserem Wasser auch, daß es sich gut im Haushalt verwenden läßt. Es darf deshalb nicht zu hart sein. Die Härte eines Wassers ist abhängig von den darin enthaltenen Calcium- und Magnesiumsalzen. Die Karbonate dieser beiden Elemente stellen die vorübergehende, temporäre oder Karbonathärte dar. Die Bikarbonate fallen beim Kochen des Wassers aus, weil CO_2 entweicht und die unlöslichen Monokarbonate als Niederschlag (Kesselstein) auf dem Boden und an den Wänden der Gefäße zurückbleiben. $Ca(HCO_3)_2 = CaCO_3 + CO_2 + H_2O$. Die bleibende oder permanente Härte des Wassers wird in der Hauptsache von den Sulfaten, Nitraten und Chloriden des Calciums und Magnesiums gebildet. Bleibende und Karbonathärte zusammen werden als Gesamthärte bezeichnet. Die Calciumsalze

überwiegen die Magnesiumsalze im Wasser (Magnesiahärte beträgt selten mehr als 20% der Gesamthärte). Das Vorkommen ersterer wird auch günstiger beurteilt. Die Härte des Wassers wird in D. H. (Deutsche Härtegrade angegeben. Ein D. H. = 10 mg CaO in 1 Liter H_2O. Weiches Wasser weist bis zu 8 D. H. auf; Wasser von 8—16 D. H. bezeichnen wir als mittelhart; über 16 D. H. enthaltendes Wasser ist hart.

In hygienischer Beziehung ist es nun gleichgültig, ob wir zu Trinkwasserzwecken weiches oder hartes Wasser heranziehen. Man hat noch nicht feststellen können, ob das eine oder das andere Wasser in gesundheitlicher Hinsicht schädlich ist. Nur der Geschmack von weichem Wasser ist oft fade. Im Haushalt und in der Technik dagegen ist weiches Wasser dem harten ganz entschieden überlegen und vorzuziehen. Im Haushalt z. B. kann es zu Unzuträglichkeiten führen, wenn hartes Wasser zum Kochen von Hülsenfrüchten verwendet wird, weil sich unlösliche Verbindungen zwischen den Calciumsalzen und den einzelnen Nahrungsbestandteilen bilden. Um dies zu vermeiden, fügt man Soda zu. Außerdem ist hartes Wasser zum Waschen sehr ungeeignet, da hierbei sehr viel Seife verbraucht wird, weil diese durch Calcium- und Magnesiumsalze gebunden wird, ehe die wirksame fettsaure Alkalilauge entsteht. Auf den Wäschestücken zwischen den Gewebefasern bildet hartes Wasser Ablagerungen von Kalkseifen, die die Faser brüchig machen und einen vorzeitigen Verschleiß des Gewebes verursachen. Ein cbm Wasser mit 1 D. H. verbraucht hierbei 166 g Seife. Zu Kesselspeisungszwecken und als Kühlwasser in Motoren ist hartes Wasser ungeeignet, weil sich infolge der Ausfällung der Karbonate Kesselstein bildet, der häufig entfernt werden muß. Außerdem leidet die Wirtschaftlichkeit des Betriebes, weil die wärmeisolierenden Eigenschaften des abgesetzten Kesselsteins einen Mehrverbrauch an Heizmaterial bedingen. Eine Kesselsteinschicht von nur 1 mm Stärke erfordert bereits einen Mehrbedarf an Brennstoffen von 2—3%. Wenn man das Wasser aber trotzdem verwenden muß, so sind kostspielige Enthärtungsanlagen erforderlich.

6.) Das Wasser darf nicht zuviel freie Kohlensäure enthalten. Freie Kohlensäure ist die Kohlensäure, die im Wasser ungebunden als Gas gelöst ist. Wir finden sie in jedem Wasser. Der eine Teil dieser freien Kohlensäure wird zur Lösung der im Wasser enthaltenen Bikarbonate verwandt. Es ist dies die zugehörige Kohlensäure. Der andere Teil oder die Differenz zwischen freier und zugehöriger Kohlensäure heißt aggressive Kohlensäure. Größere Mengen freier Kohlensäure geben dem Wasser einen erfrischenden Geschmack.

Ein sehr großer Nachteil haftet diesen sauren Wässern dadurch an, daß sie bei Gegenwart von Sauerstoff angreifend auf Mörtel, Beton, Zement, Blei und Eisen wirken. 1.) entstehen dadurch leicht Schädigungen an den Quellfassungen und Brunnenschächten, 2.) können Bleivergiftungen der Wasserverbraucher dadurch vorkommen, daß Blei aus den verwendeten Bleiwasserleitungsrohren in Lösung gebracht wird. Läßt sich die Verwendung von Bleirohren nicht vermeiden, so ist die Bevölkerung darüber aufzuklären, daß sie morgen das in der Leitung über Nacht stagnierte Wasser eine Zeitlang ablaufen lassen muß, ehe sie es gebraucht. Die beste Lösung ist natürlich, daß man anstelle von Bleirohren eiserne oder Bleirohre mit Zinneinsatz verwendet. Aggressive Kohlensäure enthaltendes Wasser führt bei hohem Sauerstoffgehalt zu Rostknollenbildung, bei mittlerem Sauerstoffgehalt stellen sich leicht Trübungen ein, bei fehlendem Sauerstoff kommt es zu reiner Eisenlösung. Bei großem Wasserstoffexponenten (pH 8,0 bis 7,6) ist die Sauerstoffwirkung nicht allzu bedeutend, weil die Lösung längere Zeit erfordert. Bei kleiner werdendem pH aber führt sie schnell zu untragbar werdenden Zuständen, die sich durch Anfressen der Rohre bzw. Verengerung des Rohrdurchmessers, durch Trübung des Wassers und Schädigung der Wäsche bemerkbar machen. Weiches, aggressive Kohlensäure enthaltendes Wasser von großem Sauerstoffgehalt wirkt lösend auf Blei. Fehlt der Sauerstoff aber, so geht das Blei nicht in Lösung. Weiche Wässer sollen daher nicht über 4 mg Sauerstoff im Liter enthalten. Wasser nun, das über eine genügend große Zahl von Härtebildern verfügt und das keine aggressive Kohlensäure enthält, das aber einen ausreichenden Sauerstoffgehalt besitzt, bildet in den Rohrwandungen eine Schutzschicht gegen Auflösung der Rohre. Deshalb soll das Wasser in Eisen- und Bleirohren möglichst nicht unter 5 mg Sauerstoff im Liter enthalten.

Die Befreiung des Wassers von aggressiver Kohlensäure (Entsäuerung) wird dadurch vorgenommen, daß man es über Koks, Ziegelbrocken oder grobe Steine rieseln läßt. Man kann auch Luft in das Wasser einblasen. Diese beiden Methoden bilden die mechanische Entsäuerung des Wassers. Man kann die Kohlensäure aber auch auf chemische Weise entfernen dadurch, daß man sie an Erdalkalien bindet. Damit ist natürlich ein Steigen des Härtegrades verbunden, das beim Trinkwasser nicht störend wirkt, beim Gebrauchswasser aber doch nicht erwünscht ist. Der Vorgang ist folgender: Man versetzt das zu entsäuernde Wasser mit Laugen der Erdalkalien oder mit Natrium- oder Kaliumkarbonat. Oder man bedient sich der Methode der Rieselung über erbsengroßen Marmorkies. Falls Wasser aus mehreren Quellen von verschiedenen Härte-

graden zur Verfügung steht, kann man auch weiches aggressives mit hartem Wasser mischen.

Das Wasser soll nach Möglichkeit kein Eisen enthalten. Es findet sich im Grund- und Quellwasser häufig vergesellschaftet mit Mangan. Es kommt hier gewöhnlich an Kohlensäure gebunden vor. Seltener begegnen wir ihm als Sulfat oder, wie in moorigem Boden, organisch an Huminsäure gebunden. Die Mißstände (schlechter Geschmack, unappetitliches Aussehen, Gelbfärben der Wäsche), die durch diesen Eisengehalt entstehen, sind verschieden zu bewerten, je nachdem es sich um eine Einzel- oder Zentral-Wasserversorgungsanlage handelt. Bei öffentlichen Anlagen wird man aus wirtschaftlichen Gründen unbedingt das Wasser enteisen müssen, wenn es in größeren Mengen als 0,1—0,3 mg im Liter vorkommt. Tritt das Eisen in Form von Karbonat im Wasser auf, so genügt zur Enteisenung die mechanische Belüftung durch Rieselung oder Einblasen von Luft. Kommt es an Schwefelsäure gebunden vor, so benutzen wir die chemische Methode der Enteisenung durch eine Permutitanlage. Mangan wird gleichfalls durch letztere entfernt.

Steht uns nun ein Wasser mit diesen oben erwähnten Grundbedingungen zur Verfügung, so sind die hygienischen Mindestanforderungen erfüllt.

3.) Trinkwasserarten.

Wir unterscheiden 4 verschiedene Erscheinungsformen des Wassers in der Natur:

1.) Meteorwasser — dazu gehören Regen, Schnee und Hagel,
2.) Grundwasser,
3.) Quellwasser,
4.) Oberflächenwasser.

Das Niederschlagswasser (Meteorwasser) enthält die Gase aus der Luft, Mikroorganismen, Staub, Chloride, Ruß, teerige und sonstige organische Stoffe. All das nimmt das Wasser beim Niederfallen aus der Atmosphäre auf. Es ist z. B. bekannt, daß Regenwasser in der Nähe chemischer Fabriken Bestandteile aufweist wie z. B. Schwefelsäure, die aus dem Rauch und den Abgasen herrühren. Aus diesen Gründen erhellt, daß Regenwasser nicht für Trinkwasser Verwendung finden soll. Wohl aber eignet es sich wegen seines geringen Erdalkali-Gehaltes (es ist also ein weiches Wasser) und wegen seines Eisenmangels gut zu Waschzwecken.

Dringt das Niederschlagswasser tiefer in den Boden ein, so wird es zum Grundwasser. Passiert es hierbei nun genügend dicke Schichten gut filtrierenden Bodens, z. B. feinkörnigen Sand, so muß es frei von Schwebestoffen sein. Auch Mikroorganismen

werden hierbei im Anfang der Durchgangszone zurückgehalten. Außerdem nimmt das Wasser CO_2 aus der Bodenluft auf. Dieses kohlendiooxydhaltige Wasser wiederum löst verschiedene im Boden enthaltene Mineralien. Calcium- und Magnesium-Karbonat werden als Hydroxyde gelöst. Die im Wasser gelösten organischen Stoffe werden mineralisiert: „das Wasser wird durch diesen Prozeß veredelt."

Quellwässer, die wir ja auch zum Grundwasser rechnen, bestehen zu einem Teil immer aus Oberflächenwasser, das durch Spalten und Risse im Gestein niedergesunken ist (Beweis: Trübung von Quellwässern und Nachweis von Bakterien nach Regenfällen).

Wir haben gesehen, daß Meteorwasser verhältnismäßig arm an gelösten Bestandteilen ist. Die chemische Zusammensetzung des Grund- und Quellwassers ist dagegen immer abhängig von den im Boden vorhandenen Mineralien. Durch den Mineralisierungsprozeß werden Harnstoff, Hippursäure sowie alle stickstoffhaltigen Fäulnisprodukte gewöhnlich ganz in Nitrate umgewandelt. Falls nicht genügend Sauerstoff zur Verfügung steht, geht diese Umwandlung nicht vollständig vor sich, und wir finden dann im Wasser wenig Nitrate, dafür kleine Mengen von Ammoniak, Nitriten und größere Mengen noch nicht mineralisierter organischer Stoffe. Außer den Nitraten erscheinen im Grundwasser noch Chloride und Sulfate. Falls der Boden sehr stark verunreinigt war, lassen sich hiervon im Wasser große Mengen nachweisen. Die Zahl dieser gefundenen Stoffe läßt also wichtige Rückschlüsse auf die Filtrierungskraft des Bodens zu.

Die Nitrate sind, wie oben gesagt, die Endprodukte der bakteriellen Harnstoff- und Eiweißzersetzung durch Nitratbakterien aus Nitriten. Die Umwandlung der stickstoffhaltigen organischen Verbindungen geht in folgender Reihenfolge vor sich: NH_3, N_2O_3, N_2O_5. Finden wir nun bei der Wasseranalyse den Wert der Nitrate (und auch den der Chloride, wie wir noch sehen werden) stark erhöht, und fehlen Ammoniak und Nitrite neben einem geringen Gehalt an organischen Substanzen, so muß man schließen, vor allem, wenn auch die Keimzahl erhöht ist, daß Zuflüsse von verunreinigtem Oberflächenwasser bestehen, daß aber der Boden noch die Fähigkeit aufweist, die stickstoffhaltigen Stoffe zu mineralisieren. In der Nähe von Braunkohlenlagern ist ebenfalls der Nitratwert häufig erhöht. Dies Vorkommen ist natürlich als unbedenklich anzusehen, nicht aber ein Vorhandensein unter den oben erwähnten Bedingungen. Wir sehen daran, daß zur Zeit der Untersuchung der Boden wohl noch die Fähigkeit hat, die organischen Stoffe umzubauen, wir müssen aber damit rechnen, daß diese Fähigkeit durch Überlastung (starke Niederschläge, Schneeschmelze oder

auch bei großer Trockenheit) nachlassen kann. Ein Vorkommen von erhöhten Nitratwerten (über 30 mgl) ist als verdächtig anzusehen und erfordert eingehende Untersuchung nach der Ursache der Erhöhung und häufige Nachkontrolle des Wassers.

Ein Vorkommen von Nitriten und von Ammoniak im Wasser deutet meist darauf hin, daß Verunreinigungen mit stickstoffhaltigen menschlichen oder tierischen Abfallstoffen oder deren Zersetzungsprodukten stattgefunden haben. (z. B. werden Ammoniak und Nitrite oft nachgewiesen in Brunnen, die nahe an einer Jauchegrube liegen). Durch organische stickstoffhaltige Stoffe verunreinigte Wässer enthalten meistens auch noch größere Mengen von Chloriden und Nitraten. Es gibt aber auch Ausnahmen, wo das Vorhandensein dieser Stoffe als unbedenklich anzusehen ist. Z. B. enthält manchmal Quell- oder Grundwasser, dessen Einzugsgebiet künstlich gedüngt wird, NH_3 und Nitrite. 2. wird in eisenhaltigem Wasser, das aus größeren Tiefen kommt, häufig NH_3 gefunden, ebenso in Wasser aus moorigem Boden, bei beiden oft bis zu 1 mgl. Häufig kann man den Nachweis von salpetriger Säure in frisch zementierten oder betonierten Schachtbrunnen führen. Dann entstehen Nitrite aus Nitraten in Verbindung mit CO_2 in Zinkrohren und in Eisenleitungen. Auf jeden Fall aber ist bei einem positiven Ausfall der Ammoniak- und Nitritreaktion ebenfalls sorgfältig nach der Herkunft dieser Stoffe zu fahnden.

Die Chloride können anorganischer Herkunft (Salzlager als Reste früher verdampften Meerwassers) oder aber auch organischer Herkunft sein. Sie kommen meistenteils in der Verbindung mit Natrium (Kochsalz), seltener als Kalium-, Magnesium- oder Calcium-Chlorid vor. Falls es erwiesen ist, daß sie anorganischen Ursprungs sind, so ist ihrem Vorkommen kein zu großer Wert beizumessen. Natriumchlorid beeinträchtigt erst bei einem Wert von 300 mgl den Geschmack des Trinkwassers. In der Nähe von Salzbergwerken (Staßfurt) finden wir stark erhöhte Chloridwerte.

bei stärker chloridhaltigen Wässern (über 30 mgl), wo wir diesen Gehalt nicht auf die geologische Beschaffenheit des Untergrundes zurückführen können, müssen wir an einen organischen Ursprung durch menschlichen oder tierischen Harn oder Abwässer aus dem Haushalt denken. Der Natriumchloridgehalt an sich würde ja keine gesundheitlichen Schädigungen nach sich ziehen, aber er dient als Indikator dafür, daß das Wasser aus nicht einwandfreier hygienischer Umgebung stammt. Einen weiteren Hinweis für eine bestehende Verunreinigung eines Wassers sehen wir in einer Vermehrung der „Organischen Stoffe". Es sind dies die im Wasser enthaltenen nicht oxydierten, aber oxydierbaren Stoffe. Man bestimmt ihre Menge durch Kochen mit einer Kalium-Permanganat-

Lösung. Der Verbrauch hiervon ist der Maßstab für die Menge der oxydierbaren organischen Stoffe. Gewöhnlich soll nicht mehr als 12 mg $KMnO_4$ benötigt werden. Aus einem Mehrverbrauch sind aber nur mit großem Vorbehalt Schlüsse auf die Güte des untersuchten Wassers zu ziehen, denn 1. verhalten sich die verschiedenen organischen Stoffe dem Permanganatverbrauch gegenüber sehr ungleich. 2. weisen Wässer aus moorigem Untergrund auch einen erhöhten Verbrauch auf. Auf der anderen Seite deutet ein sehr hoher Befund an Kaliumpermanganat darauf hin, daß Verunreinigungen des Wassers bestehen. Auch hier wiederum ist der Ursache der Verschmutzung nachzugehen und diese aufzuklären.

Beim Oberflächenwasser kennen wir 3 verschiedene Arten.

1.) Flußwasser ist immer sehr stark Verunreinigungen ausgesetzt. Häufig fließen die Kanal- und Abwässer in den Fluß, außerdem Bäche, die Ablaufwasser von gedüngten Wiesen und Äckern enthalten. Dann führen Flüsse oft die Abwässer von den anliegenden gewerblichen Betrieben wie Farbwerken, Zellulosefabriken, Schlachthöfen usw. mit sich. Es tritt wohl allmählich im Verlauf des Flusses eine Selbstreinigung des Wassers ein dadurch, daß die suspendierten Bestandteile zu Boden sinken und viele Mikroorganismen mit sich reißen. Die organischen Stoffe werden von Infusorien verzehrt und diese wiederum dienen größeren Wassertieren wie Käfern, Krebsen und Fischen zur Nahrung. Auch sterben viele Bakterien in den oberflächlichen Schichten infolge der Sonnenbestrahlung ab. Diese Selbstreinigung kann sehr weit gehen und auch von gutem Erfolg sein, aber nur, wenn der Fluß sehr langsam fließt und der Luftsauerstoff genügend Zeit hat, an das Wasser heranzutreten und einzuwirken. Im übrigen ist es bekannt, daß die Wassermenge der Flüsse großen jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist. Flußwasser darf also keinesfalls, ohne sorgfältig gereinigt zu sein, als Trinkwasser Verwendung finden.

Beim Wasser aus großen Seen liegen die Verhältnisse schon erheblich günstiger, weil hier die suspendierten Stoffe und Mikroorganismen genügend Zeit haben, sich abzusetzen und zu Boden zu sinken. Meist ist das Wasser aus Seen auch chemisch und bakteriologisch sauberer, vor allem, wenn es in größerer Entfernung vom Ufer und in größerer Tiefe gewonnen wird.

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei Talsperrenwasser vor. Der Gedanke, Talsperren zu bauen, ist sehr alt. In China, Indien und der Türkei gab es schon im Altertum einige. Der Zweck der Talsperren ist ein verschiedener. Einmal will man die Hochwasser- und auch Austrocknungsgefahr für die anliegenden Gebiete beseitigen, dann macht man sich die Kraft des Wassers zur

Erzeugung von elektrischem Strom durch Turbinen zunutze. Aber auch zu Trinkwasserzwecken finden Talsperren Verwendung. Im allgemeinen wird man nichts dagegen einwenden können, wenn diese Talsperren als Trinkwasserspender benutzt werden, vor allem, wenn sie, durch Abzäunung vor jeglicher Verunreinigung geschützt, abseits vom Verkehr und menschlichen Siedlungen liegen. Der Wasserinhalt des Stausees muß groß sein, damit die Verdünnung nicht genügend gereinigter Zuflüsse möglichst stark ist, deren Einzugsgebiet nur unbewohnte, möglicht bewaldete Berge und Hänge sein dürfen.

4.) Trinkwasserversorgung.

A) Einzelversorgung.

In der Praxis wird man bei Bau von Wasserversorgungsanlagen einen Unterschied in den vom hygienischen Standpunkt aus zu stellenden Mindestforderungen machen müssen, je nachdem die Anlage einem beschränkten Kreis von Personen (Einzelwasserversorgung) dienen soll oder als öffentliche Wasserversorgungsanlage gedacht ist. Man wird natürlich an eine Einzelanlage auch gewisse Mindestansprüche stellen müssen, aber es wäre unbillig, wenn man dieselben Sicherheiten wie bei öffentlichen Anlagen verlangen würde. Denn der Bau jeder in gesundheitlicher Richtung einwandfreien Anlage ist mit teilweise recht erheblichen Kosten verbunden. Wenn wir nun übertriebene Forderungen stellen und zu große Maßstäbe anlegen, werden bestimmt viele Verbraucher sich davon abhalten lassen, beim Bau eines Brunnen überhaupt einen Sachverständigen zu Rate zu ziehen. Und unter diesen Umständen hätten wir gar nichts erreicht. Selbstverständlich sind die Erwägungen nun, von denen wir uns beim Bau von Wasserversorgungsanlagen leiten lassen sollen, in erster Linie nur rein hygienischer Natur. In zweiter und dritter Linie erst sind es Fragen technischer und finanzieller Art, die mitbestimmend sein dürfen.

Für die Einzelversorgung finden folgende Wasserarten Verwendung: 1. Regenwasser (Zisternen), 2. Grundwasser (Brunnen), 3. Quellwasser.

In Gegenden, in denen Grundwasser nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht oder wo seine Beschaffenheit in gesundheitlicher Hinsicht zu wünschen übrig läßt, weil es aus sumpfigem oder moorigem Boden stammt, ist man gezwungen, das Regenwasser aufzufangen. Es ist von großer Wichtigkeit, daß diese Auffangflächen immer sorgfältig vor Verunreinigungen geschützt werden müssen. In Deutschland finden wir Zisternen in Westfalen, an den Meeresküsten und auf den friesischen Inseln.

Grundwasser erfüllt natürlich am ehesten alle hygienischen Vorschriften. Es ist immer sehr keimarm und von gleichbleibender Temperatur. Auch in chemischer Hinsicht ist es meist einwandfrei. Häufig wird sich eine Entsäuerung und Enteisenung mit Entmanganung als nötig erweisen. Darauf wird man allerdings bei einer Einzelwasserversorgungsanlage meist wegen der damit verbundenen größeren Kosten verzichten und lieber dafür einige Nachteile in Kauf nehmen. Grundwasser macht zu seiner Gewinnung den Bau von Brunnen nötig. Auf die hygienischen Vorschriften, die beim Bau von Brunnen zu beachten sind, komme ich bei der Besprechung der öffentlichen Wasserversorgungsanlagen zurück.

Quellwasser wird auch häufig zur Einzelversorgung benutzt. Früher nahm man an, daß gerade Quellwasser ganz besonders rein wäre. Aber daß diese Meinung nicht immer aufrecht erhalten werden kann, geht aus dem weiter oben Gesagten (Quellen haben oft Zufluß von unfiltriertem Oberflächenwasser) klar hervor. Als ein weiterer Nachteil ist die Unbeständigkeit ihrer Wassermenge anzusehen, die z. T. ebenfalls durch die Niederschlagsmenge in dem Einzugsgebiet der Quelle bedingt ist. Gerade zu Zeiten des größeren Wasserbedarfs (Sommer) liefern manche Quellen erheblich weniger Wasser als zu anderen Jahreszeiten.

B) Öffentliche Wasserversorgung.

1. Zur öffentlichen Trinkwasserversorgung scheidet aus naheliegenden Gründen das Meteorwasser aus, a) weil es nie in ausreichender Menge zur Verfügung steht, b) weil man gewohnt ist, in hygienischer Hinsicht an öffentliche Anlagen größere Ansprüche zu stellen.

2.) Grundwasser wird am häufigsten zur zentralen Wasserversorgung verwendet. Man kann es entweder durch waagerechte Anlagen wie Gruben, Sammelrohre, Sammelstollen oder durch senkrechte Anlagen wie Schacht- und Rohrbrunnen gewinnen. Man wird waagerechte Fassungen anwenden, wenn die wassertragende Sohle (so nennt man die wasserundurchlässige Schicht, die sich unter den wasserführenden Sanden oder Kiesen befindet) nicht allzu tief unter der Bodenoberfläche liegt. Ist der Grundwasserstand tiefer als 5 m, so wird man sich zum Bau von senkrechten Wassergewinnungsanlagen entschließen.

Wir kennen nun 2 Brunnenarten: 1.) Kessel- oder Schachtbrunnen. Diese bestehen, wie der Name schon sagt, aus einem verhältnismäßig großen Schacht, der gewöhnlich einen Durchmesser von 1—5 m aufweist. Sie werden vor allem in den Gegenden angelegt, wo die wasserführende Schicht wenig ergiebig ist und dienen damit zugleich als Sammelbecken. Bis zu größeren

Tiefen als 12 m werden sie selten vorgetrieben, da die Kosten einer derartigen Anlage doch recht erheblich sind. Es gibt nun auch wieder 2 verschiedene Arten von Schachtbrunnen. Einmal solche, bei denen der untere Mantel wasserdurchlässig ist, so daß das Wasser also von der Seite eintritt; 2. solche, bei denen der ganze Mantel wasserdicht gemauert ist und nur Wasser von der Sohle her in den Schacht einströmen kann. Letzteren wird man dort den Vorzug geben, wo die umgebende Bodenschicht ziemlich porös ist, also verhältnismäßig gut durchlässig und dadurch schlecht filtrierend wirkt. Um nun Verunreinigungen des Wassers im Schacht vorzubeugen, sind folgende Vorschriften beim Bau eines Schachtbrunnens streng zu beachten: Der Brunnenschacht muß völlig dicht sein, vor allem in seinem oberen Teil, so daß keine Verunreinigungen durch versickerndes Regenwasser eingeschwemmt werden können. Die Mauer kann aus Beton oder auch aus Ziegelsteinen ausgeführt werden. Falls als Baumaterial nicht ganz wasserdichte Steine verwendet werden, legt man zweckmäßigerweise um den Schacht eine mindestens 20 cm dicke Tonschicht herum, um hierdurch die Gewähr zu haben, daß der Kessel gut gegen Zustrom von außen geschützt ist. Der Brunnenkranz muß mindestens 30 cm die Bodenoberfläche überragen, so daß kein Oberflächenwasser hinzutreten kann. Diese Gefahr ist gegeben bei Brunnen, die in der Nähe von Flüssen angelegt sind, denn wenn diese Flüsse Hochwasser führen, besteht für die Brunnen die Gefahr der Überschwemmung. Der Brunnenschacht muß mit einem dicht schließenden Deckel abgeschlossen sein, so daß eine sorgfältige Abdichtung gewährleistet ist. Am besten läßt sich hierfür ein eiserner Deckel verwenden, der über den Brunnenkranz greifen soll. Auf diese Weise läßt sich unmittelbares Eindringen von Schmutzteilchen und von Regenwasser in den Brunnenschacht verhüten. Der Deckel selbst muß mit einem festen Schloß versehen sein. Bei Hausbrunnen ist zu fordern, daß keine Dungstätten oder Aborte in der Nähe liegen. Die Umgebung des Brunnens im Umkreis von mindestens 10 m im Quadrat ist zum Schutzgebiet zu erklären und sicher mit einem Zaun zu umgeben, so daß kein Unberufener das Brunnengelände betreten kann. Liegt der Brunnen auf einer Wiese oder auf einem Acker, so ist dafür Sorge zu tragen, daß das Land vor allem in Richtung des Grundwasserstromes nicht mit Jauche oder Stallmist gedüngt wird, sondern es ist von dem Besitzer zu verlangen, daß er seine Felder nur mit künstlichem Dünger bewirtschaftet. Die Wiese darf nicht als Viehweide benutzt werden. Abwässer führende Gräben oder kleinere Wasserläufe sind umzuleiten. Falls diese Maßnahmen undurchführbar sein sollten, so ist zu fordern, daß sie in Betonrohren oder in Gräben mit wasser-

dichter Sohle durch das Schutzgebiet verlaufen. Wir werden später bei der Beschreibung der kurhessischen Brunnen sehen, daß gerade gegen diese unter den letzten Punkten aufgeführten Vorschriften häufig verstoßen wird. Zweckmäßigerweise errichtet man die Wasserentnahmestelle (bei Einzelversorgung Pumpe) nicht genau über dem Schacht, sondern seitlich davon oder noch besser im Haus des Verbrauchers selbst. Dadurch soll verhütet werden, daß das überlaufende Wasser wieder unmittelbar in den Brunnenschacht zurückfließt. Zum mindesten muß durch einen eisernen Kasten dafür gesorgt sein, daß das aus der Pumpe ablaufende Wasser aufgefangen wird. Am Kessel ist ein Entlüftungsrohr anzubringen, in dem sich ein Haarsieb befinden soll. Dieses dient dazu, um ein Eindringen von Fliegen, Käfern und Staub sicher zu verhüten.

Vorliegende Vorschriften, die beim Bau von Schachtbrunnen beachtet werden müssen, gelten natürlich in gleicher Weise für Einzelanlagen wie auch für öffentliche.

Besser und billiger zur Wasserversorgung, vor allem, wenn Wasser aus größerer Tiefe gefördert werden soll, sind Rohrbrunnen.

Rohrbrunnen, die bis zu 9 m unter die Erdoberfläche reichen, nennt man Flachbrunnen. Brunnen, die über diese Tiefe hinausgehen, heißen Tiefbrunnen.

Der Abessinier- oder Norton-Brunnen ist die einfachste Form des Rohrbrunnens. Er hat seinen Namen einmal von dem Ingenieur Norton, 2. weil er bei den Engländern während ihres abbessinischen Feldzuges 1869 viel Verwendung gefunden hat. Das Brunnenrohr, das bis in die Grundwasser führende Schicht vorgetrieben wird, besteht in seinem unteren Teil aus einer 1 m langen, mit Löchern versehenen Spitze. Diese Löcher wieder sind zur Filterwirkung mit einem engmaschigen Drahtnetz umgeben. Durch diese Poren tritt das Wasser in das Rohr ein. Solche Brunnen kann man bis 30 m Tiefe einbringen. Bei dieser Methode umgibt das Erdreich das Bohrrohr als fester Mantel. Häufiger verwendet man aber eine andere Bauweise, vor allem, wenn es sich darum handelt, Wasser aus größeren Tiefen zu fördern. Es wird dabei zuerst ein Bohrrohr von ungefähr ½ m Durchmesser in den Boden eingesenkt, dann spült man die darin enthaltene Erde mit Wasser aus und führt nun erst das eigentliche Brunnenrohr in dieses „Mantelrohr" ein. Den das Brunnenrohr umgebenden Mantel füllt man mit Kies aus. Das Mantelrohr selbst wird dann wieder so weit nach oben gezogen, daß der eigentliche Sauger des Brunnenrohres frei im Grundwasser steht. Diese Brunnen haben den großen Vorteil für sich, daß sie sich leicht desinfizieren lassen. Dafür haftet ihnen

aber gegenüber den Kesselbrunnen der Nachteil an, daß sie einen erhöhten plötzlichen Wasserbedarf innerhalb kurzer Zeit nicht decken können, weil ihnen die große Wasservorratsmenge im Schacht fehlt. Um diesem Nachteil (der begrenzten Wasserförderung) zu begegnen, schaltet man daher beim Bau von öffentlichen Wasserversorgungsanlagen mehrere Brunnen (gewöhnlich Rohrbrunnen) hintereinander, die alle durch eine Heberleitung verbunden sind. Diese Heberleitung mündet in den Sammelbrunnen. Hieraus erst wird das Wasser mittel Pumpe in die Hochbehälter gedrückt.

Ich darf noch eine Abart des Rohrbrunnens erwähnen, die allerdings praktisch keine große Rolle spielt. Es sind dies die sog. artesischen Brunnen. Das Wasser, das unter Druck steht, fließt hierbei von selbst aus dem Brunnenrohr im Gegensatz zu gewöhnlichen Grundwasserbrunnen, wo es erst durch Saugpumpen gefördert werden muß.

In manchen Gegenden, wo Quellwasser immer reichlich zur Verfügung steht — eigentlich nur in Gebirgen — kann man diese Quellen fassen und das Wasser einer öffentlichen Trinkwasserversorgungsanlage zuführen. Die Quellfassung ist außerordentlich sorgfältig auszuführen, um Verunreinigungen fernzuhalten. Die verschiedenen Quellfäden werden in einen Sammelraum geleitet, den man Brunnenstube nennt. Ebenso wie bei Brunnenanlagen ist das umliegende Gelände zum Schutzgebiet zu erklären. Äcker und Wiesen, die im vermeintlichen Einzugsgebiet des Quellstromes liegen, dürfen keinesfalls mit natürlichem Dung bewirtschaftet werden. Am günstigsten ist es, wenn das Einzugsgebiet in bewaldetem Gelände liegt. Im Schutzgebiet fließende Bäche sind umzuleiten. Die Brunnenstube selbst ist mit einer gut schließenden Tür, die am besten mit Gummi oder Filz abgedichtet ist, vor Verunreinigungen von außen zu sichern. Ebenfalls ist eine Entlüftungsanlage vorzusehen. Quellwasser ist gewöhnlich ziemlich billig zu haben. Der Nachteil liegt aber, wie schon gesagt, darin, daß die anfallende Menge häufig großen Schwankungen unterworfen ist und sich schlecht abschätzen läßt. Besser sind die Verhältnisse gelagert bei Verwendung von See- und Talsperrenwasser. Da das Wasser immer ruhig bleibt, kann sich hier eine reichhaltige Flora von Mikroorganismen entwickeln, die die Selbstreinigung beschleunigt. Man findet tatsächlich, wie schon weiter oben ausgeführt, in größerer Entfernung vom Ufer und in größerer Tiefe das Seewasser ziemlich keimarm. Einige Städte, z. B. Milwaukee, Genf und Friedrichshafen, verwenden das unvorbehandelte Wasser zu Trink- und Gebrauchszwecken. Vom hygienischen Standpunkt aus allerdings ist diese Art der Wassergewinnung keineswegs als ein-

wandfrei zu bezeichnen, denn wir verlangen von einer zentralen Anlage, daß mit einer 100prozentigen Wahrscheinlichkeit sämtliche irgendwie in Betracht kommenden Verunreinigungsmöglichkeiten ausgeschlossen werden. Und das ist bei Verwendung von unfiltriertem Seewasser nie der Fall. Man wird also auch das Seewasser am besten einer Filtrierung unterziehen müssen.

Weit bessere Vorbedingungen finden wir bei T a l s p e r r e n vor, vor allem, wenn sie schon von vornherein nach hygienischen Bedingungen erbaut sind. Welche Art diese Forderungen sind, habe ich weiter oben ausgeführt. Bei Talsperren nun, bei denen diesem Genüge getan ist, hat man tatsächlich noch nicht viele schlechte Erfahrungen gemacht. Selbstverständlich bietet auch hier die Verwendung von filtriertem Wasser eine größere Sicherheit dagegen, daß pathogene Keime in das Trinkwasser kommen und so dem Menschen schädlich werden können.

5.) D i e T r i n k w a s s e r v e r s o r g u n g s a n l a g e n K u r h e s s e n s.

Ich gebe nun eine Übersicht über die zentralen Wasserversorgungsanlagen der einzelnen Gemeinden Kurhessens nach Kreisen geordnet, einschließlich der Schulbrunnen, der Brunnen von Domänen und der Anlagen in Arbeitsdienstlagern, soweit diese vom „Hygienischen Institut" Marburg/Lahn und der „Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt der Landesbauernschaft Kurhessen" Kassel-Harleshausen in der Zeit von 1930 bis Ende März 1937 untersucht worden sind. Häufig ließen die Gemeinden nur Wasser aus den Quellen untersuchen, die als z u s ä t z l i c h e Anlage für die bereits vorhandene Verwendung finden sollte, ohne gleichzeitig die bestehende Wasserversorgungsanlage prüfen zu lassen. Auch die Ergebnisse dieser Wasseruntersuchungen erscheinen, soweit sie in den mir zugänglich gewesenen Unterlagen bereits als solche gekennzeichnet waren, mit einer entsprechenden Anmerkung versehen, in dieser Statistik. Desgleichen führe ich auch die Befunde von neugeplanten Wasserversorgungsanlagen an. Da die Gemeinden häufig nach der endgültigen Fertigstellung der Anlage diese haben n i c h t noch einmal nachprüfen lassen, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, ob der Bau zur Ausführung gekommen ist. Falls mehrmalige Untersuchungen des gleichen Wassers vorgenommen wurden, veröffentliche ich hier meist nur das Ergebnis der letzten Untersuchung.

Außer diesen öffentlichen Untersuchungen wurden in den sechs Jahren noch ungefähr hundert Untersuchungen durchgeführt, die zum Teil für Privatpersonen, zum Teil für Forsthäuser vorgenommen wurden. Diese Befunde bespreche ich nicht, da die Anlagen ja nicht öffentlichen Zwecken dienen.

In Gemeinden aus folgenden Kreisen wurden Trinkwasseruntersuchungen vorgenommen: Biedenkopf, Dillkreis, Kreis der Eder, Kreis des Eisenbergs, Eschwege, Frankenberg, Fritzlar, Homberg, Fulda-Stadt, Fulda-Land, Gelnhausen, Hanau-Land, Hersfeld, Hofgeismar, Hünfeld, Kassel-Land, Marburg-Stadt, Marburg-Land, Melsungen, Rotenburg, Schlüchtern, Kreis der Twiste, Witzenhausen, Wolfhagen, Ziegenhain, und der Herrschaft Schmalkalden. Das Wasser der Stadtkreise Kassel und Hanau wurde nicht untersucht. (Die Überwachung der Kasseler Wasserversorgungsanlagen obliegt dem Städtischen Untersuchungsamt Kassel).

Einzelne Gemeinden lassen ihr Wasser regelmäßig in bestimmten Zeitabschnitten untersuchen. So bestehen derartige Abkommen zwischen dem Hygienischen Institut Marburg mit den Städten Eschwege, Marburg (Lahn), Treysa, außerdem mit den Kreiswasserwerken Hanau. Eschwege läßt seit November 1936 die vorhandenen 4 Brunnenanlagen in halbjährlichen Abständen regelmäßig prüfen. Die Stadt Marburg ließ seit 1930 bis Ende 1936 das Wasser ihres Wasserwerkes in Wehrda monatlich und das aus 4 Hochbehältern vierteljährlich prüfen. Da aber die jahrelangen Kontrollen regelmäßig fast den gleichen Befund aufgezeigt haben, wird ab Januar 1937 eine vierteljährliche Prüfung des Wassersammelbehälters in Wehrda und eine halbjährliche der Hochbehälter für ausreichend erachtet. Die Marburger Untersuchungen erstrecken sich nicht nur auf eine chemische und bakteriologische Prüfung, sondern es wird auch öfters das Marmor- und Bleiauflösungsvermögen des Wehrdaer Wassers kontrolliert, neben einer Bestimmung des Bleigehaltes des in den Leitungsrohren stehenden Wassers. Die Kreiswasserwerke Hanau, denen die Trinkwasserversorgung des Landkreises Hanau obliegt, besitzen je ein Wasserwerk in den Orten Gronau, Erbstadt, Roßdorf und 2 in Langenselbold. Das Trinkwasser aus diesen 5 Anlagen wird seit 1934 jährlich einmal chemisch und bakteriologisch untersucht. Ein Abkommen, die 3 Quellen einschließlich des Hochbehälters der Stadt Treysa regelmäßig zu überwachen, besteht seit dem 1. März 1937.

Erklärung: Die Buchstaben M. bzw. K-H. hinter den Ortsnamen bedeuten jeweils: Untersuchung wurde vorgenommen durch das „Hygienische Institut" Marburg/Lahn, bzw. durch die „Landwirtschaftliche Versuchsanstalt" Kassel-Harleshausen.

Kreis Biedenkopf.

Achenbach. M. Untersuchung des Quellwassers, das der bereitsvorhandenen Wasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll am 25. 3. 1935.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, deshalb wird bereits eine Entsäuerung vorgenommen durch Marmorkies. Hierdurch sinkt die aggressive Kohlensäure auf 3,0 mgl. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Lage der Quelle ist gut, die Fassung einwandfrei, ein Schutzgebiet ist vorhanden.

Breidenbach. M. Untersuchung des Quellwassers, das der bereits vorhandenen Wasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 25. Juli 1935.

Es wurde das Wasser aus 2 Stollen, die beide weit genug in einen Berg hineingetrieben waren, untersucht. Ihre Lage, fern aller menschlichen Siedlungen im Hochwald, ist gut. Das eine Wasser ist weich, bei einem Gehalt von 8,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Das andere Wasser ist mittelhart ohne aggressiver Kohlensäure. In chemischer und bakteriologischer Beziehung bieten beide Wässer keine Besonderheiten, insbesondere sind sie frei von Colibakterien.

Damshausen. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten zentralen Wasserversorgung der Gemeinde Verwendung finden soll, am 29. Juni 1935.

Die Lage des Brunnens ist einwandfrei. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut, es ist mittelhart bei einem Gehalt von 5,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Diedenshausen. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten Wasserversorgungsanlage der Schule und später der der Gemeinde Verwendung finden soll, am 3. September 1932.

Die Quelle liegt in den Diedenshäuser Wiesen. Sie war zur Zeit der Untersuchung noch nicht endgültig gefaßt. Das Wasser ist mittelhart, bei einem Gehalt von 0,8 mgl aggressiver Kohlensäure, chemisch und bakteriologisch bietet es keine Besonderheiten.

Elmshausen. M. Untersuchung des Quellwassers, das der bereits vorhandenen Wasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 29. Juni 1934.

Das Wasser ist mittelhart, bei einem Gehalt von 5,4 mgl aggressiver Kohlensäure, der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl ist sehr hoch, bakteriologisch sind Colibakterien in 1,0 ccm Wasser nachweisbar. Dieser Befund wird auf die schlechte Fassung, die schon sehr alt ist, zurückgeführt. Es wird eine neue Fassung der Quelle vorgeschlagen.

Endbach. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten zentralen Wasserversorgung der Gemeinde Verwendung finden soll, am 29. Juni 1935.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 6,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund weist keine Besonderheiten auf. Die Keimzahl ist allerdings erhöht, ebenso wurden Bact. coli in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Es ist aber anzunehmen, daß sich dieser Befund nach der endgültigen Fertigstellung der Fassung bessern wird. Die Lage der Quelle ist gut, da sie fern aller menschlichen Siedlungen liegt. Ihr Einzugsgebiet ist ein bewaldeter Berg.

Erdhausen. M. Untersuchung des Quellwassers, das der bereits vorhandenen Wasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 16. Juli 1935.

Die Lage der Quelle unmittelbar an der Dorfstraße ist sehr ungünstig. Außerdem befindet sich ein Bauernhof mit einer Dungstätte in der Nähe. Das Wasser ist weich, bei einem Gehalt von 20,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Es wird daher der Bau einer Entsäuerungsanlage nicht zu umgehen sein. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Der bakteriologische und mikroskopische Befund ist schlecht, da Colibakterien bis zu 10,0 ccm Wasser nachgewiesen wurden. Im Sediment wurden Geißeltierchen, Pantoffeltierchen und Pflanzenreste gefunden. Es wurde der Rat gegeben, das Wasser dieser Quelle wegen der gefährdeten Lage und des erhobenen ungünstigen Befundes nicht zu gebrauchen.

Fellinghausen. M. Untersuchung des Quellwassers der vorhandenen Wasserversorgungsanlage der Gemeinde am 12. Mai 1930. Es waren Klagen der Verbraucher aufgetreten über Trübung und Verunreinigung des Wassers. Bei der chemischen Untersuchung wurde ein starker Eisen- und Mangangehalt festgestellt, in welchem die Ursache der Trübung angenommen wurde. Es wurde deshalb der Bau einer Enteisenungsanlage empfohlen.

Friedensdorf. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten zentralen Wasserversorgungsanlage der Gemeinde Verwendung finden soll, am 9. 4. 1934.

Die Lage der Quelle im Wald, am Fuße des Eichelharts, ist einwandfrei. Das Wasser, das aus kalkhaltigem Boden kommt, ist getrübt. Hierin findet auch der große Härtegrad von 21,8 D. H. Karbonathärte seine Erklärung. Aggressive Kohlensäure ist nicht vorhanden. Es ist stark eisen- und manganhaltig (Fe = 0,95 mgl, Mn = 0,11 mgl). Es ist also eine Enteisenung unbedingt erforderlich! Außerdem wurden noch Spuren von Ammoniak nachgewiesen. Der bakteriologische Befund bietet außer der stark erhöhten Keimzahl, die darauf zurückgeführt wird, daß die Quelle noch ungefaßt ist, keine Besonderheiten. Insbesondere wurden keine Colibakterien nachgewiesen. Im Sediment finden sich Eisenhydratoxydflöckchen.

Gladenbach. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten Wasserversorgung des Reichs-Arbeitsdienst-Lagers Gladenbach Verwendung finden soll, im März 1936.

Es handelt sich um 2 Quellen, deren Lage einwandfrei ist. Aussehen, Geschmack und Geruch beider Wässer sind gut. Sie sind mittelhart. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten.

Hartenrod. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten zentralen Wasserversorgung Verwendung finden soll, am 23. Juli 1936.

Die Quellstube liegt in einer Wiese. Das Wasser hat artesischen Auftrieb. Es wird von der Quellstube in einen Hochbehälter gepumpt. Die Quellstube ist in Ordnung, das Wasser ist mittelhart. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten.

Kehlebach. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten zentralen Wasserversorgung der Gemeinde Verwendung finden soll, am 9. November 1934.

Es werden 2 Quellen untersucht. Beide Wässer sind weich. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Der bakteriologische Befund der „Quelle in der Tannwiese" war gut. Im Gegensatz hierzu wurden im Wasser der „Quelle in den Wüstenwiesen" Colibakterien in 10,0 ccm Wasser gefunden. Desgleichen war die Keimzahl erhöht. Dieser Befund wird auf Zufluß von schlecht filtriertem Wasser, bedingt durch die oberflächliche Lage der Quelle, zurückgeführt.

Lixfeld. M. Untersuchung des Quellwassers, das der bereits vorhandenen Wasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 16. April 1935.

Das Wasser tritt am Ende eines 60 m langen Stollens aus einem Sickerrohr hervor. Aussehen, Schmack und Geruch sind gut. Das Wasser ist weich; da es aber mit dem anderen Wasser vermischt verwendet werden soll, werden voraussichtlich keine Schäden an der Rohrleitung auftreten. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten, abgesehen von der etwas erhöhten Keimzahl.

Mornshausen. M. Untersuchung des eingesandten Wassers aus dem Hochbehälter der bestehenden Gemeindewasserleitung, am 15. Juli 1930.

Der chemische Befund war mir nicht mehr zugänglich. Die Keimzahl lag mit 105 Keimen im ccm Wasser an der Grenze des Erlaubten. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Niederweidbach. M. Untersuchung des Quellwassers, das der bereits vorhandenen Wasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 19. Februar 1934.

Es wurden 2 Quellen untersucht, deren Wasser aber bereits verwendet wird. Die Lage des „Weier-Brunnens" unterhalb eines bewaldeten Höhenrückens ist gut. Die Fassung muß noch abgedichtet werden (zur Zeit der Untersuchung befand sich ein Frosch im Schacht). Ein Schutzgebiet ist noch nicht vorhanden. Das Wasser ist mittelhart ohne aggressive Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Lage des „Klingel-Brunnens" ist nicht so gut, da er unterhalb eines Kirchhofes und enes Bachlaufes liegt. Auch dies Wasser ist mittelhart. Der chemische und bakteriologische Befund bieten ebenfalls keine Besonderheiten. Wegen der ungünstigen Lage wird aber vom Ausbau dieses Brunnens abgeraten.

Rachelshausen. M. Untersuchung des Wassers der vorhandenen Gemeindewasserleitung am 10. Januar 1934.

Die Lage der Quelle in unbegangenem Hochwald ist gut. Das Wasser ist weich, bei einem Gehalt von 3,28 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten.

Weidenhausen. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten zentralen Wasserversorgung der Gemeinde Verwendung finden soll, am 10. Januar 1934.

Das Wasser kommt aus einem 16 m tiefen, 144 m langen alten Bergwerksstollen. Da es weich ist, bei einem Gehalt von 10,5 mgl aggressiver Kohlensäure, wird es einer Entsäuerung unterzogen mit dem Erfolg, daß die Kohlensäure auf 2,4 mgl zurückgeht. Sonst weisen der chemische (außer einer Spur Mangan), bakteriologische und mikroskopische Befund keine Besonderheiten auf.

Dillkreis.

Haiger. M. Die Stadt Haiger sandte am 27. April 1934 eine Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung ein. Es ist anzunehmen, daß diese aus der Gemeinde-Wasserleitung stammt. Das Wasser war mittelhart, freie Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten.

Holzhausen. M. Untersuchung des Wassers der bereits bestehenden Wasserversorgungsanlage und des Wassers, das zusätzlich Verwendung finden soll, am 5. Oktober 1933.

Das Wasser aus der alten Wasserleitung ist weich, bei einem Gehalt von 10 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonder-

heiten, abgesehen von der etwas erhöhten Keimzahl. Das neue Wasser ist mittelhart, bei einem Gehalt von 23,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Da dies Wasser mit dem alten Wasser vermischt werden soll, ist ein Rohrangriff zu erwarten; daher ist eine Entsäuerungsanlage einzubauen! Sonst bietet auch dieses Wasser in chemischer, bakteriologischer und mikroskopischer Hinsicht keine Besonderheiten. Die Brunnenstube war zur Zeit der Untersuchung noch nicht ganz fertiggestellt, sie war nur mit Holzbohlen abgedeckt. Ein Schutzgebiet war noch nicht vorhanden.

Steinbrücken. M. Untersuchung des eingesandten Wassers aus einer in einem alten Bergwerk liegenden Quelle, deren Wasser zusätzlich der bereits vorhandenen Wasserleitung zugeführt werden soll, am 26. Januar 1933.

Das Wasser ist sehr weich. Trotzdem die freie Kohlensäure nicht bestimmt werden konnte, ist mit einem Rohrangriff zu rechnen. Deshalb ist eine Entsäuerungsanlage einzubauen! Der chemische (außer einer Spur von Eisen), bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten.

Kreis der Eder.

M. Die Kreisstadt Bad Wildungen hat am 2. Oktober 1936 ihre städtische Wasserversorgungsanlage an Ort und Stelle prüfen lassen. Bei Bad Wildungens Bedeutung als bekanntem Heilbad für Krankheiten der Harnorgane bespreche ich seine Wasserversorgungsanlage ausführlicher. Der Wasserbedarf der Stadt wird aus 5 Brunnen gedeckt, deren Wasser in einen gemeinsamen Hochbehälter geleitet wird, von wo aus die ganze Stadt mit Trinkwasser versorgt wird. Die Lage von 4 dieser Brunnen ist einwandfrei, da sie sich fern aller menschlichen Siedlungen befinden. Brunnen I (Ochsenhütebrunnen) besteht aus einem Sammelschacht für 7 hintereinander geschaltete Einzelschächte mit Sickerrohranlagen. Der Sammelschacht liegt am Waldesrand. Der Brunnen war mit einem schlecht schließenden Deckel abgedeckt. Desgleichen wurde das alte Haarsieb am Entlüftungsstutzen beanstandet, ebenso sämtliche Verschlußdeckel der Einzelschächte. Das Wasser war im Aussehen, Geschmack und Geruch einwandfrei. Es ist mittelhart; seine Härte wird eben noch ausreichen, um bei dem Gehalt von 10,32 mgl aggressiver Kohlensäure einen genügenden Schutz der Rohrleitungen zu gewährleisten. Sonst bot der chemische Befund keine Besonderheiten. Der bakteriologische Befund zeigte aber das Vorkommen von echten thermophilen Colibakterien in einer Wassermenge von 100,0 ccm an. Die Keimzahl konnte nicht bestimmt werden, da eine Auszählung der Platten durch Gelatine verflüssigende Keime unmöglich gemacht worden war.

Brunnen II (Nickelskopfbrunnen) ist rings von Wald umgeben. In 4 m Entfernung fließt ein kleiner Waldbach vorbei. Auch der Deckel dieses Brunnens schloß nicht dicht. Die Innenanlage ist einwandfrei. Aussehen, Geruch und Geschmack des Wassers sind gut. Es ist weicher als das vorige, aber da es mit diesem zusammen weitergeleitet wird, besteht keine Gefahr des Rohrangriffs. Der chemische Befund war normal. Bakteriologisch ließen sich auch hier Colibakterien nachweisen, diesmal sogar in 10,0 ccm Wasser. Eine Bestimmung der Keimzahl war wieder nicht möglich.

Brunnen III (Lembachteichbrunnen) liegt ebenfalls im Wald. Allerdings führt eine Hauptverkehrsstraße in 100 m Entfernung vorbei. Der Deckel war auch hier zu beanstanden (im Schacht wurden Schnecken vorgefunden). Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich. Aber da es ebenfalls mit den anderen Wässern vereinigt wird, besteht keine Gefahr des Rohrangriffs. Der chemische Befund bot nichts Besonderes. Die Keimzahl war mit 12 Keimen im ccm Wasser sehr niedrig, Colibakterien konnten bei diesem Wasser nicht nachgewiesen werden. Das Sediment zeigte außer Quarzteilchen keine Besonderheiten.

Brunnen IV (Schlagbrunnen). Seine Lage, der Deckel und der Innenausbau sind einwandfrei. Das Wasser aus diesem und aus dem vorigen Brunnen fließt in einen Vereinigungsschacht, dessen Lage, an einem Abhang, über den er nur 15 cm hinausragt, nicht vorteilhaft ist. Eine Verunreinigungsmöglichkeit ist damit leicht gegeben. Die Innenzementierung und die Siebe der Belüftungsrohre wiesen Mängel auf. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 6,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl konnte wieder nicht bestimmt werden. Colibakterien wurden in 100 ccm Wasser nachgewiesen.

Brunnen V. Die Lage des „Großen Brunnens“ ist nicht so günstig wie die der anderen 4. Er liegt am Ende eines wiesigen Tales an einem Berghang. Auf der Rückseite dieses Hanges befindet sich ein Steinbruch. Die Tür des Brunnengebäudes schließt nicht dicht. Beweis: Zahlreiche Schnecken im Innern. Aussehen, Geruch und Geschmack des Wassers sind gut. Es ist ziemlich hart, bei einem Gehalt von 3,72 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheit. Die Keimzahl konnte nicht bestimmt werden, Colibakterien wurden in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen.

Der Hochbehälter enthält sämtliche der eben besprochenen Wässer. Er liegt an einem bewaldeten Bergabhang, neben dem Café „Waldhaus“. Sein Dach wird als Aussichtsplattform be-

nutzt. Dies muß natürlich untersagt werden. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 3,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Der bakteriologische Befund war schlecht. Er ergab unzählbar viel Keime in 1,0 ccm Wasser. Colibakterien wurden in 10,0 ccm nachgewiesen.

Das Wasser der Wildunger Brunnen stammt zu einem großen Teil aus versickerndem Oberflächenwasser, wie die beträchtliche Zunahme der Wassermenge nach starken Niederschlägen beweist. Dadurch ist auch der fast durchweg schlechte bakteriologische Befund zu erklären. Es wird deshalb der Einbau einer Chlorungsanlage und eine regelmäßige Kontrolle des Wassers vorgeschlagen.

B ö h n e. M. Untersuchung der alten Quelle, die Böhne bisher mit Wasser versorgt hat, am 26. April 1935.

Die Quelle liegt inmitten von Wiesen, 60 m vom Waldrand entfernt. Die Quellfassung ist in Ordnung. Das Wasser tritt aber zu weit an der Oberfläche (1,50 m tief) in den Sammelschacht ein. Deswegen ist eine Neufassung vorgeschlagen. Aussehen, Geruch und Geschmack des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 43,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Keimzahl ist erhöht, Colibakterien wurden in 100,0 ccm nachgewiesen. Zwecks Erweiterung dieser bestehenden Anlage beabsichtigt die Gemeinde die Zufuhr von Wasser aus 2 anderen Quellen, die je zweimal im April 1934 und im September 1935 untersucht wurden. Da die Lage und der Befund einwandfrei waren, wurde der Ausbau empfohlen. Allerdings war bei der einen Quelle die Keimzahl stark erhöht; dazu wurden Colibakterien in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Dieser Befund wurde aber darauf zurückgeführt, daß die Quelle noch ungefaßt war.

B r i n g h a u s e n. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur Versorgung der Wochenendsiedlung bestimmt ist, am 27. August 1933.

Das Wasser war durch Tonteilchen getrübt. Die Keimzahl war stark erhöht. Das Wasser ist weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bot keine Besonderheiten. Colibakterien wurden in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Die Trübung und der bakteriologische Befund sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß kurz vor der Wasserentnahme noch an der Fassung der Quelle gearbeitet wurde. Da die Lage und die Fassung der Quelle einwandfrei sind, ist gegen den Gebrauch des Wassers zu Trinkwasserzwecken nichts einzuwenden, da voraussichtlich nach endgültiger Fassung der Quelle ein besserer Befund zu erwarten ist.

Hüddingen. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten zentralen Wasserversorgungsanlage der Gemeinde Verwendung finden soll, am 27. November 1933.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten. Das Wasser ist mittelhart, ohne aggressive Kohlensäure. Die Lage der Quelle ist gut.

Niederwerbe. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 6. 6. 1932.

Das mittelharte Wasser enthält 4,4 mgl aggressive Kohlensäure (eingesandte W. P.). Der Eisengehalt beträgt 0,22 mgl. Chemisch bietet es im übrigen keine Besonderheiten.

Reinhardshausen. M. Die Anlage wurde im Jahre 1935 fertiggestellt. Vorher, am 18. Februar 1933, wurden mehrere Quellen untersucht, um zu sehen, welche die am besten geeignete wäre. Die Quelle in den Herche'schen Wiesen erwies sich als am besten. Der chemische und bakteriologische Befund boten keine Besonderheiten. Lediglich wurde der Gehalt an aggressiver Kohlensäure (18 mgl) bei einer Karbonathärte von nur 2,5 D. H. als zu hoch befunden. Es war daher der Einbau einer Entsäuerungsanlage vorgeschlagen worden. Dieser Rat wurde befolgt. Am 26. April 1935 wurde das Wasser erneut untersucht. Es wurde vor allem die Wirksamkeit des Marmorkies-Filters geprüft und dabei folgende Werte gefunden:

Rohwasser, ungefiltert:

Wasserstoffionenkonzentration	7,37
Alkalinität	0,9
Karbonathärte D. H.	2,5
Gesamthärte D. H.	4,2
Gebundene Kohlensäure	19,8
Zugehörige Kohlensäure	1,1
Aggressive Kohlensäure	16,5

Gefiltertes Wasser:

Wasserstoffionenkonzentration	8,11
Alkalinität	1,8
Karbonathärte D. H.	5,0
Gesamthärte D. H.	7,5
Gebundene Kohlensäure	39,5
Zugehörige Kohlensäure	3,1
Aggressive Kohlensäure	10,1

Man ersieht hieraus, daß das Filter in genügendem Maße wirksam ist. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten.

Waldeck. M. Untersuchung des Quellwassers der bereits vorhandenen Wasserleitung der Stadt am 20. 4. 1934.

4 Quellen, die im Bärentale liegen, versorgen Waldeck mit Trinkwasser. Das untersuchte Wasser wurde im Wasserwerk entnommen. Es ist mit 17 D. H. Gesamthärte als hart zu bezeichnen. Es enthält keine aggressive Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten.

W a l d e c k — S t r a n d b a d E d e r s e e. M. Das Strandbad Edersee besitzt eine eigene Wasserversorgungsanlage in der Quelle „Herrentränke I". Ehe die Anlage endgültig fertiggestellt wurde, machte sie verschiedentlich Untersuchungen nötig. Seit März 1934 wurde sie fünfmal untersucht, das letzte Mal am 9. März 1936. Das Wasser ist hart; der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl ist niedrig, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Mikroskopisch wurden Pflanzenfaserreste und Sandkörnchen gefunden. Die Lage und Fassung der Quelle wurde nicht beanstandet.

W e g a. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 6. 5. 1930.

I. „Hauptquelle". Das etwas getrübte Wasser ist weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Es enthält Spuren von Eisen. II. „Nebenquelle". Das weiche Wasser enthält Spuren von Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Der übrige chemische Befund bietet bei beiden Wasserproben keine Besonderheiten.

Kreis des Eisenbergs.

C o r b a c h. M. Das Wasser der Kreisstadt Corbach wurde im November 1933 und April 1934 untersucht.

Die Stadt bezieht ihr Wasser aus 4 Brunnen und 2 Quellen. Es ist mittelhart; das Quellwasser enthält keine aggressive Kohlensäure, das aus den Brunnen dagegen durchschnittlich 15,0 mgl aggressive Kohlensäure. Im Wasser aus den beiden Quellen wurden Spuren von Nitriten nachgewiesen. Der bakteriologische Befund war teilweise nicht sehr günstig. Bei der ersten Untersuchung war die Keimzahl bei allen Wässern niedrig gefunden worden. In 3 Brunnen wurden aber Colibakterien nachgewiesen. Bei der zweiten Untersuchung, bei der nur das Wasser von 3 Brunnen (1 Brunnen war ausgetrocknet) bakteriologisch geprüft wurde, lag die Keimzahl bei allen 3 dicht an der Grenze der zulässigen. Bact. coli konnte wiederum in 2 Brunnen nachgewiesen werden: Bei Brunnen II (Mitte) in 10,0 ccm, bei Brunnen III (Welteckeswiesen) sogar in 1,0 ccm. Über die örtlichen Verhältnisse der Brunnenanlage konnte ich nichts in Erfahrung bringen.

D a l w i g k s t h a l. M. Untersuchung des Wassers der ungefaßten Quelle, das zur zentralen Wasserversorgung der Gemeinde dienen soll, am 9. 3. 1935.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich (Karbonathärte nur 0,84 D. H.), daher wird bei einem Gehalt von 14,4 mgl aggressiver Kohlensäure der Bau einer Entsäuerungsanlage nicht zu umgehen sein. Der chemische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Keimzahl liegt noch etwas über dem Grenzwert, es ist aber anzunehmen, daß dieser Mangel nach Abpumpen des Wassers verschwinden wird. Colibakterien wiesen nur bei 37 Grad und in der Vorkultur ein Wachstum auf. Die Quelle liegt weit entfernt von menschlichen Siedlungen. Ackerland tritt bis auf 1 m an die Quelle heran. Sie ist tief genug gefaßt. Ein Schutzgebiet ist anzulegen!

Goldhausen. M. Untersuchung des Wassers, das zur geplanten Wasserversorgung der Gemeinde Verwendung finden soll, am 12. Februar 1934.

Das weiche Wasser kommt aus einem alten Bergwerksstollen, dessen Lage nicht günstig ist. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, dagegen waren der bakteriologische und mikroskopische Befund denkbar schlecht. Die Bestimmung der Keimzahl konnte nicht ausgeführt werden, da die Gelatine-Platten verflüssigt worden waren. Colibakterien wurden selbst in 1,0 ccm Wasser nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Pantoffeltierchen, Geißeltierchen und Reste von Pflanzen. Ob der Plan, das Wasser trotzdem zu Trinkwasserzwecken zu verwenden, zur Ausführung gekommen ist, ist mir nicht bekannt.

Heringhausen. M. Untersuchung des Wassers der bereits vorhandenen Wasserversorgungsanlage der Gemeinde am 14. November 1935.

Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 8,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten. Im Sediment wurden lediglich Pflanzenfaserreste festgestellt. Zusätzlich soll aber noch das Wasser einer anderen Quelle Verwendung finden. Dieses wurde mehrmals untersucht. Da sich bei der ersten Untersuchung im November 1934 Mängel an der Quellfassung herausstellten, wurde das schlechte bakteriologische Ergebnis hierauf zurückgeführt und um entsprechende Verbesserung ersucht. Dies geschah auch, mit dem Erfolg, daß das Wasser bei der letzten Untersuchung am 14. November 1935 einen erheblich günstigeren Befund aufwies. Es ist ebenfalls mittelhart, der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, die Keimzahl ist niedrig, Colibakterien wurden nur noch in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Es ist anzunehmen, daß diese nach endgültiger Fertigstellung und nach längerem Abpumpen nicht mehr gefunden werden.

Hillershausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 15. 10. 1930. Das Wasser ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die organischen Substanzen sind bei einem Kaliumpermanganatverbrauch von 14,7 mg als erhöht anzusehen. Der Eisengehalt beträgt 0,45 mgl.

Mühlhausen. M. Untersuchung des Wassers der bereits vorhandenen Gemeindewasserleitung am 14. Januar 1937.

Aussehen, Geschmack und Geruch sind gut. Das Wasser ist mittelhart, bei einem Gehalt von 1,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten. Aber die Lage der Quelle ist sehr ungünstig, da sich in der Umgebung und im Einzugsgebiet Ackerland befindet.

Münden. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 15. 8. 1931. Das Wasser ist weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, die organischen Substanzen sind bei einem Kaliumpermanganat Verbrauch von 12,8 mg als erhöht anzusehen. Die Chloride betragen 32,0 mgl.

Neerda. K-H. 1.) Chemische Untersuchung eines Quellwassers an Ort und Stelle am 29. 7. 1932. Das Wasser wurde aus einem 2 qm großem Wasserloch entnommen, in dem Wasserflöhe und andere Tiere umherschwammen. Die Untersuchung zeitigte folgendes Ergebnis: Das weiche Wasser enthält 9,9 mgl aggressive Kohlensäure. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl betrug 18 100 Keime im ccm. Der Kolibakterienbefund war positiv.

2.) Chemische Untersuchung einer Wasserprobe an Ort und Stelle am 10. 9. 1932. Das weiche Wasser enthält 2,2 mgl aggressive Kohlensäure und 13,7 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Oberense. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 1. 9. 1930. Das Wasser ist weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Rhena. M. Untersuchung des Wassers der Quelle, das der bereits vorhandenen Wasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 14. November 1935.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 8,6 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten, trotzdem die Quelle noch nicht gefaßt ist. Ihre Lage im Walde, fern aller menschlichen Siedlungen, ist gut.

Rhenegge. M. Untersuchung des Wassers, das der bereits vorhandenen Gemeindewasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 28. November 1934.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 6,4 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Lage der Quelle ist gut.

Schwalefeld. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 27. 9. 1934. Das sehr weiche Wasser enthält 0,4 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Usseln. M. Untersuchung des Wassers der „Diemel-Quelle", die zur zentralen Wasserversorgungsanlage vorgesehen ist, am 13. Oktober 1933.

Das Wasser ist sehr weich, deshalb wird der Bau einer Entsäuerungsanlage bei dem Gehalt von 11,0 mgl aggressiver Kohlensäure nicht zu umgehen sein. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl liegt mit 96 Keimen im ccm an der Grenze der zulässigen. Colibakterien wurden nicht gefunden.

Willingen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe, die aus dem „Wickenborn" stammt, am 3. 10. 1934. Das weiche Wasser enthält 0,22 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Kreis Eschwege.

Eschwege. M. Untersuchung der neu gebauten Trinkwasserversorgungsanlage am 16. November 1936.

Es handelt sich dabei um 3 Rohrbrunnen, die einen Abstand von je 50 m haben. Sie liegen in der Nähe des Flugplatzes. Ein kleiner Bach, die Wehre, ist 125 m entfernt. Da anzunehmen ist, daß das Grundwasser Zustrom von Oberflächenwasser aus dem Ackerland hat, ist eine künstliche Düngung dieses Geländestreifens zu verlangen. In der Nähe führt ein Feldweg vorbei. Es ist dafür zu sorgen, daß auch von dieser Seite keine Verunreinigungen in die Brunnen gelangen können!

Sämtliche 3 Wässer sind sehr hart, bei einem Gehalt von rund 8,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, nur das Wasser aus Brunnen 3 hat einen erhöhten Eisengehalt von 0,25 mgl. Da aber das Wasser aller 3 Brunnen gemischt verwendet wird, ist damit zu rechnen, daß der Eisengehalt sich nicht wird störend auswirken können. Die Keimzahl ist niedrig, insbesondere ließen sich keine Colibakterien nach-

weisen. Der mikroskopische Befund der Brunnen I und II bietet keine Besonderheiten, nur im Wasser von Brunnen III wurden Eisenhydratflöckchen nachgewiesen. Dies Vorkommen ist durch den Eisengehalt erklärt.

Bernsdorf. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 8. 9. 1934. Das weiche Wasser enthielt einen leichtflockigen Bodensatz. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Eisengehalt betrug 0,27 mgl, Mangan wurde in Spuren nachgewiesen.

Burghofen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von 2 Quellwasserproben an Ort und Stelle am 24. 1. 1936.

I.) Quelle am Burgberg: Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Der Sauerstoffgehalt beträgt 7,1 mgl. Der übrige chemische Befund weist keine Besonderheiten auf.

II.) Quelle an der Deichwiese: Das weiche Wasser enthält 20,4 mgl aggressive Kohlensäure und 9,0 mgl Sauerstoff. Der Eisengehalt beträgt 0,2 mgl. Der bakteriologische Befund beider Wasserproben ist einwandfrei.

Eltmannshausen. K-H. Chemische Untersuchung von 2 eingesandten Quellwasserproben, bezeichnet „Quelle Ost und West" am 1. 8. 1931. Beide Wässer sind mittelhart. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Frankershausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 26. 8. 1931. Das weiche Wasser enthielt keine aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Der chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Frieda. M. Untersuchung des Wassers aus einem Pumpbrunnen, der vorgesehen ist zur zentralen Wasserversorgung der Gemeinde am 22. Oktober 1934. Der Brunnen liegt in der Mitte des Frieda-Tales, 180 m entfernt vom Friedafluß auf einer großen Wiese, neben einem Feldweg. Ein Schutzgebiet ist noch nicht vorhanden. Das Wasser ist hart, bei einem Gehalt von 17,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl liegt mit 174 im ccm über dem Grenzwert. Typische Colibakterien wurden nicht gefunden.

Friemen. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten zentralen Wasserversorgungsanlage der Gemeinde Verwendung finden soll, am 3. August 1934.

Es sind 4 Quellen vorgesehen, die alle in einem unbegangenem Waldgebiet liegen. 3 davon liegen dicht beieinander und können zusammen gefaßt werden. Die vierte befindet sich etwas weiter entfernt am Sammelbehälter. Bei allen 4 Quellen wurde die Fassung beanstandet, da sie zu oberflächlich liegen. Der Sammel-

behälter war bei der Untersuchung nur mit Holzbohlen abgedeckt. Das Wasser ist mittelhart, bei einem Gehalt von 15,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Keimzahl konnte nicht bestimmt werden. Colibakterien wurden in 10,0 und 1,0 ccm Wasser nachgewiesen. Dieser Befund erklärt sich aus den mangelhaften Quellfassungen.

Germerode. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe an Ort und Stelle aus dem Ventilbrunnen der Schule am 12. 9. 1935. Das sehr weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure, 10,3 mgl Sauerstoff und 0,12 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Germerode. M. Untersuchung des Wassers aus dem Verteilungsbehälter Germerode am 8. März 1937.

Das Wasser hieraus dient zur Versorgung von den nachstehend aufgeführten Gemeinden: Germerode, Alberode, Reichensachsen, Vierbach, Abterode, Weidenhausen, Wellingerode, Eltmannshausen, Oberhone, Eschwege-West und Station Eschwege-West. Die Abdichtung des Hochbehälters wurde nicht in Ordnung gefunden. Es münden 9 Quellzuflüsse in das Sammelbecken. Dies Mischwasser wurde untersucht. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 6,6 mgl aggressiver Kohlensäure und einem Sauerstoffgehalt von 17,3 mgl. Der bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten.

Grandenborn. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus dem neu erbohrten Tiefbrunnen, der vorgesehen ist zur zentralen Wasserversorgung, am 13. 12. 1934. Das Wasser zeigte eine tonige Trübung und einen Bodensatz. Geschmack und Geruch waren gut. Es ist hart; die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bot keine Besonderheiten. Bakteriologisch wurde es nicht untersucht, mikroskopisch waren Geißeltierchen, Sandkörnchen und Pflanzenfaserreste nachweisbar.

Grandenborn. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer aus einem Brunnen stammende Wasserprobe an Ort und Stelle am 25. 5. 1936 (es handelt sich wahrscheinlich um den gleichen Brunnen wie oben). Das gleichfalls harte Wasser enthielt keine aggressive Kohlensäure. Der Sauerstoffgehalt betrug 7,54 mgl. Das Wasser enthielt geringe Menge Eisen, der bakteriologische Befund war günstig.

Heldra. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung des Gemeindebrunnenwassers an Ort und Stelle am 16. 12. 1936. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Die Chloride waren auf 32,0 mgl erhöht. Die Keim-

zahl betrug 104 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Hitzerode. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe, die aus einer bisher ungefaßten Quelle entnommen wurde, an Ort und Stelle am 12. 9. 1935. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure; 8,8 mgl Sauerstoff und 0,025 mgl Eisen. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Hitzelrode. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe, ohne nähere Bezeichnung am 28. 7. 1930. Das sehr weiche Wasser enthält 0,04 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Hoheneiche. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 23. 8. 1934. Dies Wasser soll mit sehr weichem Wasser gemischt verwendet werden.

Die Karbonathärte betrug 19,04 D. H., die Chloride 74,5 mgl, die Nitrate waren gleichfalls erhöht, der Kaliumpermanganatverbrauch betrug 12,0 mgl (Grenzwert), der Eisengehalt 0,18 mgl, Mangan wurde in Spuren nachgewiesen.

Langenhain. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 18. 3. 1935. Das schwachgetrübte Wasser ist mittelhart, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der Eisengehalt beträgt 0,18 mgl. Der übrige chemische Befund bietet keinen Besonderheiten.

Mäckelsdorf. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 8. 2. 1937. Das weiche Wasser wies einen auf 15,8 mg erhöhten Kaliumpermanganatverbrauch auf. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Markershausen. M. Untersuchung des Wassers aus dem „Burgbrunnen“ am 4. März 1935, der die bereits vorhandene Gemeindewasserleitung speist.

Die Fassung der Quelle, deren Einzugsgebiet unbegangener Hochwald ist, sowie der Hochbehälter sind in Ordnung. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 6,4 mgl aggressiver Kohlensäure. Chemisch bietet es keine Besonderheiten, außer einer Spur Eisen. Die Keimzahl liegt sehr niedrig, Colibakterien wurden nicht gefunden. Für den Fall, daß diese Quelle nicht zur Deckung des Wasserbedarfs ausreichen sollte, ist die „Schindgrabenquelle“ neu gefaßt worden. Ihr Wasser soll später der Ortsleitung zugeführt werden. Es wurde ebenfalls am 4. März 1935 untersucht. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Eisen wurde auch in Spuren nach-

gewiesen. Der chemische und mikroskopische Befund bieten sonst keine Besonderheiten. Die Keimzahl war erhöht. Die Lage dieser neuen Quelle ist nicht so günstig, da sie an einem kleinen Bach in einer Wiese liegt. Die Quelle muß ordnungsgemäß gefaßt werden! Ein Schutzgebiet ist zu errichten!

Niederdünzebach. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben ohne nähere Bezeichnung am 29. 11. 1932.

I. Probe (Große Flasche). Das gelblich gefärbte Wasser roch nach Petroleum. Es enthielt Ammoniak in Höhe von 80,0 mgl!! Proteid-Ammoniak=640,0 mgl! Nitrite konnten nicht nachgewiesen werden. Die Chloride betrugen 85,1 mgl.

II. Probe (Kleine Flasche). Das Wasser hatte einen rotbraunen Bodensatz. Es enthielt Ammoniak in Höhe von 30,0 mgl!! Proteid-Ammoniak=190,0 mgl!!! Nitrite konnten ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Die Chloride betrugen gleichfalls 85,1 mgl. Die Nitrate waren stark vermehrt.

Siedlung Oberhohne. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer an Ort und Stelle entnommenen Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 13. 6. 1936. Das schwachgetrübte und leicht süßlich schmeckende Wasser wies eine Spur Bodensatz auf. Der Sulfatwert betrug 1075,3 mgl, der Eisengehalt 0,1 mgl. Das Wasser war mittelhart und enthielt keine aggressive Kohlensäure. Der Sauerstoffgehalt betrug 8,7 mgl. Der bakteriologische Befund war einwandfrei.

Oetmannshausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Quelle „Trimberg" am 6. 8. 1934. Das mittelharte Wasser enthält 0,018 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Es hatte einen rotbraunen Bodensatz. Der übrige chemische Befund wies keine Besonderheiten auf.

Rambach. K-H. Chemische Untersuchung des Mischwassers von 5 bereits gefaßten Quellen an Ort und Stelle am 16. 12. 1936. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Der chemische Befund war einwandfrei, bakteriologisch wurde es nicht geprüft. Dafür wurde aber das Wasser jeder der 5 Quellen einzeln bakteriologisch untersucht und dabei völlig einwandfrei gefunden.

Am 30. April 1936 wurde ein eingesandte Wasserprobe aus der „Heubornquelle" chemisch untersucht. Das mittelharte Wasser enthielt keine aggressive Kohlensäure (einges. W. P.). Der übrige chemische Befund bot außer einem geringen Eisenvorkommen keine Besonderheiten.

Rechlebach. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus einer Neuanlage am 31. 8. 1934. Das Wasser enthielt einen geringen flockigen Bodensatz, es war mittelhart, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der Eisengehalt betrug 0,09 mgl. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Schemmern. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe mit der Bezeichnung „Gemeindequelle im Balröder Grund" am 31. 10. 1932. Das schwach weißlich getrübte Wasser wies einen sandig-flockigen Bodensatz auf. Das sehr weiche Wasser enthielt 0,18 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Am 7. 2. 1935 wurden an Ort und Stelle zwei Wasserproben chemisch und bakteriologisch untersucht.

I. Probe „Am Bahnrod". Das sehr weiche Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure, der Sauerstoffgehalt beträgt 11,0 mgl. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

II. Probe „Eckershauser Quelle". Das sehr weiche Wasser enthält 6,6 mgl aggressive Kohlensäure und 11,3 mgl Sauerstoff. Die bakteriologische Prüfung ergab bei beiden Wasserproben ein günstiges Ergebnis.

Thurnhosbach. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von zwei Wasserproben an Ort und Stelle am 27. 8. 1934.

I. Probe. Das Wasser war etwas weißlich getrübt, zeigte einen geringen Bodensatz und enthielt zwei Flohkrebse. Der Kaliumpermanganat-Verbrauch war auf 14,6 mg erhöht. Das mittelharte Wasser enthielt keine aggressive Kohlensäure, 13,1 mgl Sauerstoff und 0,14 mgl Eisen. Das bakteriologische Ergebnis war einwandfrei.

II. Probe. Aus dem Brunnen der Ortswasserleitung. Das Wasser war schwach weißlich getrübt und hatte einen geringen Bodensatz. Beim Stehenlassen sah man Algen, Außerdem bekam es einen dumpfigen Geruch. Es war mittelhart, enthielt 6,6 mgl aggressive Kohlensäure, 7,6 mgl Sauerstoff und 0,09 mgl Eisen. Die Keimzahl betrug 1000 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund war positiv.

Dieser Brunnen war bei der Ortsbesichtigung völlig ungenügend gegen seine Umgebung abgedichtet. In seinem Wasser schwammen Wasserläufer, ein Frosch und Salamander. Es war kein Schutzgebiet vorhanden, die Brunnenfassung überragte nicht die Erdoberfläche. Der Eisendeckel, der den Brunnen gegen äußere Einflüße schützen sollte, zeigte fingerbreite Spalten und schloß nicht dicht ab. Zu anderen Zeiten sollen sich noch mehr Frösche

im Wasser aufgehalten haben. Dies Wasser ist natürlich für menschlichen Gebrauch ungenießbar!

Wanfried. M. Untersuchung des Wassers der Eschenbornquelle, die der Gemeindewasserleitung dient, am 15. Mai 1936.

Die Ortsbesichtigung ergibt kein allzu günstiges Resultat. Oberhalb der Fassung führt ein viel befahrener Waldweg vorbei. Unterhalb der Fassung und der Brunnenstube befindet sich ein Sumpf. Die Tür zur Fassung und zum Kontrollschacht schließt nicht dicht. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist hart, bei einem Gehalt von 3,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheit. Die Keimzahl ist sehr niedrig, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Reste von Pflanzenfasern, Sand und Wimperinfusorien. Am 25. 3. 1936 wurde das Wasser der ungefaßten „Rosenbornquelle" untersucht, deren Wasser vorläufig nur von einer Brauerei benutzt wird. Diese Quelle soll aber später an die städtische Wasserleitung angeschlossen werden. Ihre Lage ist gut, da sie fern aller menschlichen Siedlungen an einem mit Bäumen bestandenen Hang liegt. Das Wasser ist ebenfalls hart, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Keimzahl konnte wegen Verflüssigung der Platten nicht bestimmt werden. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Wolfterode. M. Untersuchung des eingesandten Wassers, das vorgesehen ist zur zentralen Wasserleitung der Gemeinde, am 12. Januar 1932.

Das Wasser ist weich; die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bietet bis auf eine Erhöhung der Chloride keine Besonderheit. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Wimperinfusorien.

Kreis Frankenberg.

Frankenberg. M. Untersuchung des Wassers aus der Gemeindewasserleitung am 13. Januar 1937.

Die Quelle, deren Wasser in 2 gut gesicherte Brunnenstuben fließt, ist auf freier Wiese gefaßt. In nur 10 m Entfernung fließt der Gernhäuser Bach vorbei. Da nun die Sohle der Brunnenstube tiefer liegt als der Wasserspiegel des Baches, besteht die Gefahr, daß bei Hochwasser das Wasser vom Bach in die Quellstube gedrückt wird. Der Überlauf beider Brunnenstuben mündet in diesen Bach unterhalb des Wasserspiegels. Daß auch auf diesem Wege leicht Verunreinigungen in die Quellstube kommen können, beweist die Aussage des Wassermeisters, nach der einmal Forellen im Wasser der Brunnenstube gefunden worden sind. Oberhalb der

Quelle befand sich zur Zeit der Untersuchung Mist auf der Wiese. Ein Schutzgebiet ist noch nicht vorhanden. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 2,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund bieten trotz der ungünstigen Lage zu Beanstandungen keinen Anlaß. Im Sediment wurden Wimperinfusorien und Pflanzenfaserreste festgestellt.

Allendorf. M. Untersuchung der Quelle, die die Kolonie Osterfeld bei Allendorf mit Wasser speisen soll, am 5. August 1935.

Diese Quelle liegt am Ausgang eines Wiesentales in der Nähe der Brunnen, die die Gemeinde Allendorf mit Trinkwasser versorgen. Die beiden Stollen, aus denen das Wasser zutage tritt, sind sehr oberflächlich gelegen und überdies an mehreren Stellen eingefallen. Dadurch ist auch die hohe Keimzahl (480 in 1 ccm) erklärbar. Aussehen, Geruch und Geschmack des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 9,9 mgl aggressiver Kohlensäure. Chemisch, bakteriologisch (außer der erhöhten Keimzahl) und mikroskopisch weist das Wasser keine Besonderheiten auf.

Altenlotheim. M. Untersuchung des Wassers der Quelle „Kalter Born", das zusätzlich der bereits vorhandenen Gemeindewasserleitung zugeführt werden soll, am 8. Mai 1935.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 11,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische (außer einer noch erhöhten Keimzahl) und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Lage der bereits gefaßten Quelle, deren Einzugsgebiet bewaldet ist, ist gut.

Asel. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten Geplanten Gemeindewasserleitung Verwendung finden soll am 18. Juni 1936.

Das trübe Wasser war im Geschmack und Geruch gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 0,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Es wurde Eisen in einer Menge von 0,20 mgl und Mangan in einer Menge von 0,22 mgl nachgewiesen. Daher wird der Bau einer Enteisenungs- und Entmanganungsanlage unerläßlich sein. Der bakteriologische Befund war sehr schlecht, die Keimzahl betrug 375 Keime im ccm, Colibakterien wurden bis zu 1,0 ccm im Wasser nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Sandkörnchen, Wimperinfusorien, Eisenhydratoxydflöckchen und Pflanzenfaserreste. Dieser sehr ungünstige Befund war wahrscheinlich durch Bauarbeiten, die kurz vor der Wasserentnahme an der Quelle vor-

genommen wurden, bedingt. Die Lage der Quelle im Walde, fern aller menschlichen Siedlungen, ist gut.

Battenberg. M. Untersuchung des Quellwassers, das der bereits vorhandenen Gemeindewasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 29. August 1936.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 22,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl ist etwas erhöht. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Mikroskopisch fanden sich Pflanzenfaserreste und Geißeltierchen. Die Lage der Quelle im Walde ist einwandfrei. Allerdings führt dicht neben ihr ein 25 cm breiter Bach vorbei, der bei endgültiger Fassung der Quelle in Betonröhren vorbeigeleitet werden müßte.

Battenberg. K-H. Chemische Untersuchung zweier vom Reichsarbeitsdienst eingesandter Wasserproben am 18. 3. 1936. Beide Wasserproben waren mittelhart und hatten einen Eisengehalt von 0,05 mgl. Es wurden Nitrite nachgewiesen in Höhe von 2,0 mgl. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Battenberg. M. Im Juli 1936 wurde bei Battenberg ein großes Zeltlager der Hitler-Jugend errichtet. Das Wasser, das im Lager Verwendung fand, wurde im Hygienischen Institut begutachtet. Es wurde ein außerordentlich schlechter Befund erhoben, der die sofortige Schließung der Anlage veranlaßte. Das Wasser war gelb-grünlich verfärbt und von schlechtem Geruch. Es war weich. Eisen, Nitrite und Ammoniak wurden in Spuren nachgewiesen! Die Keimzahl wurde nicht bestimmt, Colibakterien wurden in einer Menge von 1,0 ccm Wasser gefunden. Die örtliche Untersuchung gab ebenfalls zu Beanstandungen Anlaß. Das Wasser wurde aus einem Loch geschöpft, das auf einem Grundstück lag, dessen eine Seite von der Eder, dessen andere Seite von einem Nebenarm der Eder umflossen war. Dazu lag dies Wasserloch ganz dicht an beiden Flußarmen. Die Lage und der Befund waren also denkbar ungünstig! Das Wasser, das dann anstelle dieses schlechten im Lager Verwendung fand, zeitigte einen guten chemischen Befund, es war weich, bakteriologisch und mikroskopisch wurde es aber nicht geprüft! Desgleichen wurde keine Ortsbesichtigung vorgenommen, die eigentlich dringend erforderlich gewesen wäre!

Berghofen. M. Untersuchung der Quelle „Am Stoß", deren Wasser zur Wasserversorgung der Gemeinde dient, am 9. November 1934.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der

chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl liegt an der Grenze des Zulässigen. Colibakterien ließen sich bis zu der Wassermenge von 10,0 ccm nachweisen. Dieser Befund wird auf Zuflüsse von schlecht filtriertem Oberflächenwasser zurückgeführt, da die Quelle auf einem Ackergelände liegt. Ein Schutzgebiet ist nicht vorhanden.

Bottendorf. M. Untersuchung der Quelle, deren Wasser zur Versorgung der Gemeinde dient, am 14. 11. 1935. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 36,8 mgl. aggressiver Kohlensäure, trotzdem es nicht einer Entsäuerung unterworfen wird, sind bisher angeblich noch keine Schäden in den Leitungen aufgetreten. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Die Keimzahl ist außerordentlich niedrig, sie beträgt nur 1 Keim im ccm. Die Ortsbesichtigung hatte ebenfalls ein günstiges Ergebnis. Das Einzugsgebiet der Quelle liegt im Hochwald.

Buchenberg. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 25. Juni 1930. Das sehr weiche Wasser, bei dem die aggressive Kohlensäure nicht bestimmt wurde, enthält 0,09 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Dörnholzhausen. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben, bezeichnet „Kocherbrunnen" und „Waschbrunnen" am 20. 12. 1930. Beide Wässer sind sehr weich und enthalten viel aggressive Kohlensäure. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Edersee. Universitätsbootshaus. M. Untersuchung des Wassers einer ungefaßten Quelle, die dem Bootshaus der Universität Marburg/Lahn als Wasserversorgungsanlage dienen soll, am 18. Juni 1936.

Das Wasser sah trübe aus. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 6,28 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet bis auf einen Eisengehalt von 0,33 mgl keine Besonderheiten. Die Keimzahl war stark erhöht; Colibakterien wurden in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Mikroskopisch wurden Eisenhydratoxydflöckchen, Sand, Wimperinfusorien und Pflanzenfaserreste festgestellt. Dieser schlechte Befund ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Quelle noch ungefaßt ist. Sie liegt im Walde, fern aller menschlichen Siedlungen — allerdings führt in nur 5 m Entfernung ein Waldweg an ihr vorbei. Daher wäre es besser, wenn die Fassung etwas weiter oberhalb angelegt werden würde.

Ellershausen. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe an Ort und Stelle, entnommen aus einer offenen

Wasserstelle, die als zusätzliche Anlage zur bestehenden Gemeindewasserleitung vorgesehen ist, am 7. 9. 1934. In dem stark fließenden Wasser schwammen Frösche und Grashalme. Es war mittelhart und enthielt 2,2 mgl aggressive Kohlensäure, 5,8 mgl Sauerstoff und 0,04 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Ernsthausen. Siehe unter Wiesenfeld.

Friedrichshausen. M. Untersuchung des Wassers der vorhandenen Gemeindewasserleitung am 15. November 1932. Das Wasser ist mittelhart. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bietet außer einem Eisengehalt von 0,33 mgl keine Besonderheiten. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Die Quelle liegt in unbesiedeltem Gebiet in der Nähe eines Hochwaldes.

Haina. M. Die Landesheilanstalt Haina wird mit Trinkwasser aus 3 Quellen versorgt. Sie liegen am Rande eines Hochwaldes. Es handelt sich dabei um eine Neuanlage, die erst vor einem Jahr endgültig in Betrieb genommen wurde. Die letzte Untersuchung nach Fertigstellung fand am 14. Mai 1936 statt. Sämtliche Wässer sind mittelhart, bei einem geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund weisen keine Besonderheiten auf.

Hatzfeld. M. Die Gemeinde Hatzfeld ließ am 20. April 1934 das Wasser von 3 Quellen prüfen, die vorgesehen sind für den Neubau der Gemeindewasserleitung. Die Gemeinde hat sich zu einem Neubau entschlossen, da die alte Anlage nicht mehr den modernen hygienischen Anforderungen entsprach. Das Wasser aus allen 3 Quellen war im Aussehen, Geschmack und Geruch gut, chemisch und bakteriologisch weist es fast die gleichen Eigenschaften auf. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 5,0 mgl aggressiver Kohlensäure und einem Sauerstoffgehalt von 12,0 mgl. Es ist daher eine Entsäuerungsanlage einzubauen. Die Keimzahl ist nicht erhöht. Colibakterien konnten nicht nachgewiesen werden. Der mikroskopische Befund bot keine Besonderheiten. Alle 3 Quellen liegen dicht beieinander in einem unbegangenen Waldgebiet. Gegen ihren Ausbau ist nichts einzuwenden.

Laisa. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten Gemeindewasserleitung Verwendung finden soll, am 21. Juni und 3. September 1932. Es handelt sich um ein mittelhartes Wasser ohne aggressive Kohlensäure. Der chemische Befund zeigt keine Verunreinigungen an, das bakteriologische Ergebnis war sehr schlecht. Die Keimzahl betrug über 1000 im ccm Wasser. Colibakterien wurden bis zu 10,0 ccm nachgewiesen. (Im September sogar bis zu 0,1 ccm)! Auf Grund dieses außerordentlich

ungünstigen Befundes und wegen der schlechten Lage, durch die der Befund zu erklären ist, — die Quelle liegt an einem besiedelten Abhang in 70 m Entfernung von den nächsten Häusern, dazu war die Fassung unbedeckt — wird von einem Ausbau abgeraten! Ob dieser Rat befolgt wurde, konnte ich nicht in Erfahrung bringen!

Reddighausen. M. Die Gemeinde besitzt seit 1914 eine Wasserleitung. Das Wasser kommt aus 4 Quellen, die 1934 untersucht wurden. Da die örtliche Besichtigung und der bakteriologische Befund sehr schlecht ausfielen, — es wurden selbst in 0,1 ccm Wasser Colibakterien nachgewiesen —, und eine gründliche Sanierung nicht mehr lohnend schien, wurde der völlige Neubau einer Wasserversorgungsanlage empfohlen. Die Gemeinde brachte eine neue Schürfung nieder, die sich als sehr ergiebig erwies. Die Untersuchung des Wassers und die örtliche Begutachtung wurden am 23. März 1935 vorgenommen und führte zu folgendem Ergebnis: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, so daß bei dem Gehalt von 8,2 mgl aggressiver Kohlensäure mit einem Rohrangriff zu rechnen ist. Es wird daher eine Entsäuerungsanlage einzubauen sein. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl ist niedrig, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Diese neue Quelle liegt oberhalb der bisher benutzten Quelle „Brückegründchen". Die Umgebung besteht aus Hochwald. Einer Verwendung dieses Wasser für eine öffentliche Trinkwasserversorgungsanlage stehen vom hygienischen Standpunkt keine Bedenken entgegen.

Rennertehausen. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten Gemeindewasserversorgung verwendet werden soll, am 26. März 1935.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 33,6 mgl aggressiver Kohlensäure. Eine Entsäuerungsanlage ist deshalb unbedingt einzubauen! Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten, außer einer etwas erhöhten Keimzahl. Die Quelle entspringt nordöstlich des Dorfes an einem Hang, 30 m von der Landstraße, die nach Frankenberg führt, entfernt. Oberhalb der Quelle liegt ein Garten, der nur künstlich gedüngt werden dürfte! Ein Schutzgebiet ist zu schaffen!

Roda. M. Untersuchung des Wassers aus dem Schulbrunnen der Gemeinde am 29. Januar 1932. Chemisch wurden stark erhöhte Chloridwerte nachgewiesen (160 mgl!). Dazu fiel die Prüfung auf Ammoniak stark positiv aus! Die Keimzahl war ebenfalls stark erhöht (2020 Keime im ccm). Colibakterien wurden aber nicht nachgewiesen! Der chemische Befund und die stark erhöhte Keimzahl lassen darauf schließen, daß Zuflüsse von Oberflächen-

wasser bestehen. Das Wasser dieses Brunnens ist daher besser von Trinkwasserzwecken auszuschließen!

Roda. M. Untersuchung des Wassers der Quelle „Teichborn", die für die geplante Hochdruckwasserleitung der Gemeinde Verwendung finden soll, am 25. Januar 1935.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich bei einem Gehalt von 43,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Deshalb ist unbedingt eine Entsäuerungsanlage einzubauen, um eine Korrosion der eisernen Wasserleitungsrohre zu verhüten! Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Quelle liegt im Hochwald, ein unbefestigter Holzweg, der zu verlegen ist, führt unmittelbar an ihr vorüber. Außerdem muß ein Schutzgebiet angelegt werden.

Somplar. M. Untersuchung des Wassers aus 3 Quellen, die für die geplante Hochdruckwasserleitung der Gemeinde Verwendung finden sollen, am 16. April 1935.

Das Wasser aller 3 Quellen war im Aussehen, Geruch und Geschmack gut. Der chemische Befund war bei allen fast der gleiche. Es handelt sich um ein weiches Wasser, bei einem Gehalt von durchschnittlich 7,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der Keimgehalt war bei 2 Quellen etwas erhöht, desgleichen wurde bei diesen beiden Colibakterien (in 100,0 bei einer, in 1,0 bei der anderen) nachgewiesen. Bei der 3. Quelle war der bakteriologische Befund einwandfrei. Alle 3 Quellen liegen nebeneinander, 100 m von einander entfernt, in einer weiten flachen Mulde. Ihr Einzugsgebiet ist ein unbewaldeter Hang, dessen oberen Teil bebaute Felder einnehmen. Menschliche Siedlungen liegen nicht in der Nähe. Der schlechte bakteriologische Befund von 2 Quellen wird darauf zurückgeführt, daß sie noch nicht gefaßt sind. Sämtliche Quellen müssen mit einem ausreichenden Schutzgebiet umgeben werden.

Wangershausen. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten Gemeindewasserleitung verwendet werden soll, am 17. Januar 1933.

Das Wasser ist sehr weich, der Gehalt aggressiver Kohlensäure beträgt aber nur 4,4 mgl. Daher ist eine Rohrkorrosion nicht sehr zu befürchten. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Da ein Friedhof in der Nähe der Quelle angelegt werden soll, ist entweder dieser weiter südlich zu verlegen oder ein sehr großes Gelände im Umkreis zum Schutzgebiet zu erklären.

Wiesenfeld. M. Untersuchung des Wassers der vorhandenen Gemeindewasserleitung am 23. November 1934. Mit dem

überschüssigen Wasser soll die Gemeinde Ernsthausen versorgt werden.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 31,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Eine Entsäuerungsanlage ist noch nicht eingebaut. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Die Quelle, deren Einzugsgebiet mit Hochwald bestanden ist, liegt am Ende eines Wiesentales. Etwas oberhalb der Quellfassung führt ein wenig befahrener Waldweg vorüber. Die Umgebung muß gut drainiert und eingezäunt werden!

Willersdorf. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 15. 10. 1932. Das sehr weiche Wasser enthält 0,06 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Willershausen. M. Untersuchung des Wassers der Gemeindewasserleitung aus dem Sammelbehälter am 4. April 1936.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 37,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Eine Entsäuerungsanlage besteht noch nicht. Eisen wurde nicht nachgewiesen, dagegen wurde ein hoher Eisengehalt (0,65 mgl) im Leitungswasser gefunden, als Beweis dafür, daß die Eisenrohre bereits angegriffen sind. Der Einbau einer Entsäuerungsanlage ist ebenso notwendig wie das Legen neuer Rohre. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. (Im Sediment wurden nur einzelne Fadenalgen nachgewiesen).

Kreis Fritzlar-Homberg

Fritzlar. M. Untersuchung des Wassers aus einem neu erbohrten Tiefbrunnen, das der Stadtwasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 24. Februar 1936.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr hart (67,16 D. H. Gesamthärte), bei einem Gehalt von 13,9 mgl aggressiver Kohlensäure. Deshalb muß unbedingt eine Enthärtungsanlage eingebaut werden. Chemisch, bakteriologisch und mikroskopisch bietet es keine Besonderheiten. Der 75 m tiefe Brunnen, dessen Wasser von einer Kreiselpumpe gefördert wird, liegt auf freiem Wiesengelände, am Rande einer Baumpflanzung. Ein Schutzgebiet fehlte zur Zeit der Untersuchung.

Das Wasser der Stadtwasserleitung wurde am 4. Januar 1937 untersucht. Sein Aussehen, Geschmack und Geruch sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 26,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Nitrate (32,2 mgl) und Chloride 40,0 mgl) sind erhöht.

Der bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Lage der in 8 m Tiefe gefaßten Quelle mitten in der Stadt unter einer Straße ist ungünstig! Am besten wäre es, wenn diese Quelle aufgegeben werden würde!

Allendorf. M. Siehe unter Frielendorf, Kreis Ziegenhain.

Allmuthshausen. M. Untersuchung des Wassers aus dem Hochbehälter der bereits vorhandenen Gemeindewasserleitung am 7. September 1936.

Aussehen, Geruch und Geschmack des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 20,64 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in Spuren gefunden. Der bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Lage der Quelle am Waldrand, fern aller menschlichen Siedlungen, ist gut.

Am gleichen Tage wurde auch das Wasser aus dem Schulbrunnen untersucht. Das Wasser ist klar mit einem geringen Bodensatz. Geruch und Geschmack sind gut. Es ist ebenfalls weich, mit einem noch größeren Gehalt (41,66 mgl) aggressiver Kohlensäure. Daß eine Rohrkorrosion bereits stattgefunden hat, beweist der Eisengehalt von 0,25 mgl. Da sich der Bau einer Entsäuerungsanlage für die Schule allein zu teuer stellen würde, wird empfohlen, das Wasser dauernd laufen zu lassen, um hierdurch eine Stagnation zu vermeiden. Der bakteriologische Befund ist einwandfrei. Im Sediment fanden sich Eisenoxydhydratflöckchen. Die Quelle liegt auf einer Wiese, an einem kleinen Bergabhang. Ein Schutzgebiet ist noch nicht vorhanden.

Besse. M. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 23. Juli 1930.

Das Wasser aus dem „Großen Wasserwerk" wies einen sehr schlechten bakteriologischen Befund auf. Es fanden sich Colibakterien bis zu 1,0 ccm Wasser. Im Wasser aus dem „Kleinen Wasserwerk" wurden Colibakterien in 100,0 ccm nachgewiesen. Da man annahm, daß dieser Befund wahrscheinlich auf eine unsachgemäße Entnahme zurückzuführen sei, wurde am 13. August 1930 eine Ortsbesichtigung vorgenommen und das Wasser an Ort und Stelle bakteriologisch geprüft. Das Wasser der Quelle „Bartelsborn" wurde als einwandfrei befunden. Im Wasser der Quelle „Eichborn" dagegen wurden Colibakterien in 100,0 ccm nachgewiesen.

Borken. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 22. Juni 1934. Die chemische Untersuchung zeigte keine Verunreinigungen an. Eine bakteriologische Prüfung wurde nicht vorgenommen.

Densberg. K-H. Untersuchung des Mischwassers aus dem Hochbehälter der bestehenden Gemeindewasserleitung an Ort und

Stelle am 17. 2. 1937. Das sehr weiche Wasser enthielt sehr viel aggressive Kohlensäure. Der chemische Befund bot keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis war einwandfrei (sehr geringe Keimzahl, keine Colibakterien).

Dickershausen. M. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der bereits vorhandenen Wasserleitung am 21. März 1932.

Das weiche Wasser ist chemisch einwandfrei. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Eine Keimzählung wurde nicht vorgenommen, Colibakterien ließen sich nicht nachweisen.

Freudenthal. M. Untersuchung des Wassers aus 3 Quellen, die vorgesehen sind zur zentralen Gemeindewasserleitung, am 14. Dezember 1933.

Alle 3 Wässer sind weich, der Gehalt an aggressiver Kohlensäure ist ziemlich hoch, so daß eine Entsäuerungsanlage eingebaut werden muß. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Alle 3 Quellen liegen günstig auf Wiesen, nahe am Walde. Die Quelle „Hause" ist sehr oberflächlich gefaßt, so daß der Quellschacht tiefer angelegt werden muß.

Grifte-Haldorf. M. Diese beiden Gemeinden besitzen eine gemeinsame Wasserleitung. Zwecks Erweiterung dieser Anlage wurden 2 neue Quellen geschürft, deren Wasser erstmalig im November 1932 begutachtet wurde. Die Schlußuntersuchung fand am 30. September 1935 statt.

Aussehen, Geschmack und Geruch beider Wässer sind gut. Beide sind weich, bei einem hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Das Einzugsgebiet beider Quellen liegt im Wald.

Gudensberg. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von zwei Wasserproben ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 11. 3. 1936. Beide Wasserproben sind mittelhart und enthalten keine aggressive Kohlensäure. Der Sauerstoffgehalt beträgt 10,3 mgl bzw. 11,3 mgl. Sie enthalten Eisen in Höhe von 0,025 mgl bzw. 0,05 mgl. Der bakteriologische Befund ist beide Male einwandfrei.

Homberg. M. Untersuchung von 2 Quellen, die einen Stadtteil Hombergs mit Trinkwasser versorgen sollen, am 3. August 1934.

Sie liegen außerhalb der Stadt, inmitten von Wiesen. Gedüngte Äcker treten teilweise bis auf 10 m an die Quellen heran. Das Wasser wird in einer provisorisch angelegten Quellstube aufgefangen. Beide Wässer sind mittelhart, bei einem Gehalt von 21,4 mgl und 11,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Chemisch ist der Be-

fund gut. Die Keimzahl ist sehr niedrig. Colibakterien ließen sich nur im Wasser einer Quelle in 100,0 ccm nachweisen. Im Sediment beider wurden Sandkörnchen und Pflanzenfaserreste gefunden. Der Ausbau kann befürwortet werden, wenn ein genügend großer Schutzbezirk angelegt wird.

Hombergshausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 16. 5. 1934. Das schwach getrübte Wasser enthält eine Spur Bodensatz. Es ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht geprüft. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Homberg-Mörnshausen. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem „Hegebrunnen" und von drei Wasserproben aus Quellen, die die Gemeinde Mörnshausen und einen Teil des Homberger Leitungsnetzes mit Trinkwasser versorgen, im Dezember 1936.

1.) „Hegebrunnen". Keimzahl 1 im ccm; Colibakterin negativ in 100,0.
2.) „Obere Quelle". Keimzahl 180 im ccm; Kolibakterien positiv in 100,0.

Im schriftlichen Gutachten ist ausgesagt, daß auf Grund der ungünstigen örtlichen Verhältnisse kaum auf ein besseres Ergebnis gerechnet werde ndürfe.

3.) „Hauptquelle" (unten). Keimzahl 33 im ccm; Colibakterien negativ in 100,0.
4.) „Hauptquelle" (oben). Keimzahl 500 im ccm; Colibakterien positiv in 100,0.

Wegen des schlechten Befundes der Wasserproben 2 und 4 wurde geraten, diese beiden Quellen von der Trinkwasserversorgung abzuschalten.

Jesberg. M. Für die zentrale Wasserleitungsanlage der Siedlung Jesberg wurde eine Quelle in der „Elmer Wiese" gefaßt und im Juli 1935 erstmalig untersucht. Es wurde damals ein sehr weiches Wasser mit einem hohen Gehalt (32,4 mgl) aggressiver Kohlensäure festgestellt. Deshalb wurde eine Entsäuerung des Wassers gefordert. Die Entsäuerungsanlage wurde eingebaut und das Wasser am 18. Januar 1936 erneut untersucht, um dabei vor allem die Wirksamkeit des Marmorkiesfilters zu prüfen. Das Rohwasser und das gefilterte Wasser waren im Aussehen, Geschmack und Geruch gut. Die aggressive Kohlensäure fiel nur von 35,8 auf 32,5 mgl. Die hierdurch bewiesene völlige Wirkungslosigkeit des Filters ist darauf zurückzuführen, daß die Entsäuerungsanlage für die große anfallende Wassermenge viel zu klein ist. Das Wasser läuft zu schnell durch den Marmorkies durch. Es

wurde deshalb der Einbau eines Magnofilters empfohlen. Die organischen Substanzen waren erhöht. Die Keimzahl lag etwas über dem Grenzwert, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Siedlung Jesberg. K-H. Chemische Untersuchung des gleichen Wassers wie vorstehend an Ort und Stelle zur erneuten Prüfung der Wirksamkeit der Entsäuerungsanlage am 18. 7. 1936.

Gesamthärte: 7,28 D. H.

Karbonathärte: 6,86 D. H.

Freie und aggressive Kohlensäure: 0 mgl. Die Anlage ist also wirksam. Die Chloride waren auf 39,0 mgl erhöht.

Kirchberg. M. Die gemeinsame Wasserversorgungsanlage der Gemeinden Dorla, Gleichen, Kirchberg und Werkel wurde am 13. November 1936 untersucht. Es handelt sich um 5 Quellen, die im Sombachtal liegen. Sämtliche Wässer sind mittelhart. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Im einzelnen zeigen sie folgende Besonderheiten: Quelle I (Ruhbornquelle) liegt nahe am Waldesrand. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut.

Quelle II (Lebert'sche Quelle). Die Brunnenstube liegt auf einer Wiese. Es münden mehrere Quellströme in die Fassung ein, die mit einer nur 1,50 m hohen Erdschicht überdeckt ist. Es ist in Zukunft dafür zu sorgen, daß die Wiese nur künstlich gedüngt und außerdem ein Schutzbezirk geschaffen wird. Der Geschmack des klaren Wassers ist nicht einwandfrei, der Geruch leicht modrig. Chemisch und bakteriologisch waren keine Mängel nachweisbar.

Quelle III und IIIa (auf Rieder Gebiet). Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind trotz der sehr schlechten Lage der Quellen inmitten von gedüngtem Ackerland gut. Trotzdem wäre es wegen dieser gefährdeten Lage empfehlenswert, diese Quellen vom Gebrauch auszuschalten.

Quelle IV. Das Aussehen des Wassers ist klar, der Geschmack nicht einwandfrei, der Geruch modrig-faulig. Der chemische Befund ist gut. Die Keimzahl beträgt 100 Keime im ccm Wasser, Colibakterien konnten nicht nachgewiesen werden. Die noch ungünstigere Lage dieser Quelle als die der Quellen III und IIIa auf gedüngtem Ackerland sollte eigentlich die Verwendung ihres Wassers zu Trinkwasserzwecken verbieten.

Langemannsau — Siedlung. K-H. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus einem neugebohrten Brunnen am 19. 2. 1937. Das weiche Wasser, bei dem die aggressive Kohlensäure nicht bestimmt wurde, bot chemisch keine Besonderheiten. Der bakteriologische Befund, der aber durch frische Ar-

beiten am Brunnen erklärbar ist, war schlecht, denn die Keimzahl war auf 2800 erhöht. Dazu wurden Colibakterien nachgewiesen.

Lenderode. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 29. November 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich; die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund ist gut. Die Keimzahl ist — wahrscheinlich bedingt durch den Transport — stark erhöht (600 im ccm). Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Lendorf. M. Untersuchung des Wassers der Quellen, die vorgesehen sind zur Gemeindewasserleitung, am 16. 12. 1932.

Quelle I an der Mühlhäuser Straße. Das Wasser ist weich, bei einem Gehalt von 28,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Der chemische weist außer einer Erhöhung der Nitrate keine Besonderheiten auf. Die Temperatur des Wassers beträgt nur 5,5 Grad. Diese beiden Anzeichen lassen darauf schließen, daß die Quelle Zufluß von Oberflächenwasser bekommt. Bei einem etwaigen Ausbau ist für ein genügend großes Schutzgebiet Sorge zu tragen!

Quelle II am Dorfrain. Dies Wasser ist erheblich härter als das erste, bei einem geringeren Gehalt an aggressiver Kohlensäure (70 mgl). Auch hier sind die Nitrate erhöht. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Lendorf. K-H. Untersuchung von zwei Quellwasserproben an Ort und Stelle am 25. 4. 1936. Die Proben waren bezeichnet mit „Quelle 4" und „Quelle 5". Beide Wasser sind mittelhart und enthalten keine aggressive Kohlensäure. Der Sauerstoffgehalt beträgt 6,5 mgl bzw 8,4 mgl. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis bei Quelle 4 ist einwandfrei (Keimzahl beträgt nur ein Keim im ccm, Colibakterien werden nicht nachgewiesen.). Das Wasser der Quelle 5 wurde nicht bakteriologisch geprüft.

Lohne. M. Das Wasser der neugebauten Gemeindewasserleitung wurde eine Zeitlang probeweise dem Ortsnetz zugeführt. Da sich aber beim Kochen ein weißlicher Bodensatz bildete, wurde von einer weiteren Verwendung Abstand genommen. Die daraufhin am 4. Mai 1936 vorgenommene Untersuchung zeitigte folgendes Ergebnis:

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Der vorgefundene Bodensatz, der aus ausgefällten Kalksalzen besteht, erklärt sich daraus, daß es sehr hart ist. Der Gehalt der aggressiven Kohlensäure beträgt 30,2 mgl. Der chemische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Die Gesamtkeimzahl ist mit 640 Keimen in 0,1 ccm Wasser außerordentlich stark erhöht. Coli-

bakterien wurden nicht gefunden. Die Quelle liegt zwischen einer Wiese und einem Ackerstreifen. Das Wasser wird von hier in 2 Sammelbecken in ein gemeinsames Behälterhaus, das unmittelbar an der Landstraße Lohne—Züschen liegt, geleitet. Die Tür ist nicht genügend abgedichtet, so daß leicht Staub und Keime das Wasser verunreinigen können. Hieraus und wegen der längeren Stagnation des Wassers in den Sammelbecken erklärt sich die hohe Keimzahl. Es ist anzunehmen, daß nach gründlicher Reinigung der Becken und nach Zufuhr von neuem Quellwasser sich der Befund erheblich bessern wird.

L o h n e. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung des gleichen Wassers nach inzwischen fertiggestellter Quellfassung an Ort und Stelle am 18. 7. 1936. Die Chloride betragen 28,4 mgl (nahe am Grenzwert). Der Eisengehalt beträgt 0,1 mgl. Das harte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure (anscheinend wird es einer Entsäuerung unterzogen). Der Sauerstoffgehalt beträgt 10,2 mgl. Der bakteriologische Befund ist einwandfrei.

M a d e n. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe aus der „Alten Quelle", die die Gemeindewasserleitung speist, an Ort und Stelle zur Prüfung auf Wirksamkeit des Marmorfilters, das zur Entsäuerung dient am 22. Juli 1936.

Wasser vor der Entsäuerung:
Gesamthärte 4,34 D. H.
Karbonathärte 4,20 D. H.
Freie Kohlensäure 37,5 mgl
Aggressive Kohlensäure 36,3 mgl
Sauerstoff 10,2 mgl

Wasser nach der Entsäuerung:
Gesamthärte 7,0 D. H.
Karbonathärte 7,0 D. H.
Freie Kohlensäure 41,0 mgl
Aggressive Kohlensäure 37,1 mgl
Sauerstoff 9,7 mgl

Aus diesen Ergebnissen ersieht man, daß die Entsäuerungsanlage völlig unwirksam ist. Der Eisengehalt betrug beide Male 0,025 mgl. Der bakteriologische Befund war einwandfrei.

M a r d o r f. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 31. 12. 1930.

1.) „Hirtenbrunnen". Das sehr weiche Wasser enthält 2,2 mgl aggressive Kohlensäure (eingesandte Wasserprobe), Eisen wurde in Spuren gefunden. Der Ammoniak-Nachweis war positiv.

2.) „Quelle Tanne". Das sehr weiche Wasser enthält 2,5 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W. P.). Es wurde gleichfalls Am-

moniak nachgewiesen. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Metze. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung an Ort und Stelle am 25. 4. 1935. Das ganz schwach getrübte Wasser enthält eine Spur flockigen Bodensatzes. Der Kaliumpermanganatverbrauch ist auf 13,2 mgl erhöht. Der Eisengehalt beträgt 0,27 mgl. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure., und 6,4 mgl Sauerstoff. Die bakteriologische Prüfung fiel günstig aus.

Nassenerfurth. M. Die Gemeinde N. ließ im Jahre 1933 3 Quellen untersuchen, da sie den Bau einer Wasserleitung plante. Von diesen wurde der Ausbau des „Stockbrunnens" als am meisten geeignet empfohlen. Da die geologische Beschaffenheit des Bodens noch geklärt werden sollte, wurde zusätzlich ein Gutachten des Marburger Geologischen Institutes eingeholt, das günstig ausfiel. Darauf wurde das Wasser am 26. November 1933 letztmalig geprüft und folgender Befund erhoben.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund ist gut. Die Keimzahl ist niedrig, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Die Quelle, deren Fassung einwandfrei ist, liegt südlich des Dorfes, 20 m vom nächsten Gehöft entfernt. Im Wasser in der Brunnenstube wurden aber noch einige kleine Fische vorgefunden! Ein Schutzgebiet fehlt noch. Zusammenfassend ist zu sagen, daß das Wasser geeignet erscheint für eine zentrale Wasserversorgung.

Neuenstein. M. Untersuchung des Quellwassers und des Leitungswassers des Arbeitslagers Neuenstein bei Raboldshausen am 19. Januar 1934.

Die Quellen liegen völlig ungeschützt an einer Straßenböschung. Das Wasser ist weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die Gesamtkeimzahl ist sehr hoch, Colibakterien wurden bis zu 10,0 ccm Wasser nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Geißeltierchen. Das Leitungswasser weist den gleichen chemischen Befund auf. Die Keime konnten wegen Verflüssigung der Gelatineplatten nicht ausgezählt werden. Colibakterien wurden in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Von der Quelle wird das Wasser in einen gut gesicherten Behälter gepumpt, der auf einer kleinen Anhöhe liegt. Zur Zeit der Untersuchung wurde er von starken Wassermengen überströmt, die in einem alten Bachbett von der Anhöhe herunter direkt auf ihn zuliefen. Es bestand zwar ein Abzugsgraben, der jedoch wieder von Wasser überspült wurde. Anscheinend war die Fassung des Behälters nicht ganz

dicht, so daß er Zufluß von diesem Oberflächenwasser bekam. Der Bach muß unbedingt umgeleitet werden!

Oberhülsa. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 22. 9. 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut.

Oberappenfeld. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 11. Sept. 1936.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Ammoniak wurde in Spuren nachgewiesen. Die Keime konnten wegen Verflüssigung der Gelatineplatten nicht ausgezählt werden. Colibakterien fanden sich in 100,0 ccm Wasser. Mikroskopisch wurden Wimperinfusorien, Pflanzenfaserreste und Sandkörnchen nachgewiesen. Am 14. November 1936 wurde eine Ortsbesichtigung der gesamten Wasserversorgungsanlage der Gemeinde vorgenommen. Die Lage der Quelle unterhalb eines Fichtenwaldes ist sehr gut. Sie ist durch Drainage und Tonabdichtung gut gegen Zustrom von Oberflächenwasser geschützt. Von der Quellstube wird das Wasser in einem Hochbehälter oberhalb des Dorfes gepumpt, von wo aus es in das Ortsnetz fließt. Das Wasser aus der Quelle, aus dem Hochbehälter und aus der Wasserleitung wurde bakteriologisch geprüft. Die Keimzahl lag bei allen 3 Wässern etwas über der zulässigen. Im Wasser aus der Quelle wurden keine Colibakterien nachgewiesen, im Wasser aus dem Hochbehälter in 10,0 ccm, in dem aus der Leitung in 100,0 ccm. Da am Tage der Wasserentnahme am Hochbehälter gearbeitet wurde, ist der Colibefund in diesen beiden Wässern wahrscheinlich hierauf zurückzuführen.

Oberbeisheim. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 5. 8. 1931. Das Wasser ist weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Im übrigen bot es chemisch keine Besonderheiten.

Remsfeld. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 9. Juni 1931. Der chemische Befund bot außer einer Erhöhung der organischen Substanzen keine Besonderheit. Colibakterien wurden in 100,0 ccm Wasser gefunden. Ihr Nachweis beruht wahrscheinlich auf unsachgemäße Wasserentnahme.

Rodemann. M. Untersuchung des Wassers aus dem Hochbehälter der Gemeindewasserleitung am 7. Oktober 1936.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 21,6 mgl aggressiver Kohlensäure.

Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl ist leicht erhöht, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Quarzteilchen und Fadenalgen. Es handelt sich um eine gut gefaßte Quelle, die 150 m vom Waldrand entfernt auf einer Wiese liegt. Das Dorf ist 1 km entfernt. Von der Quelle wird das Wasser durch eine 1,50 m tief liegende Rohrleitung dem Hochbehälter zugeführt, dessen Lage inmitten von gedüngten Wiesen und Äckern außerordentlich ungünstig ist. 60 m oberhalb des Hochbehälters befindet sich eine Viehweide! Der Behälterverschluß überragt nur 15 cm das Niveau des Geländes. Ein genügend großes Schutzgebiet ist um den Hochbehälter anzulegen, desgl. muß der Umfassungsschacht erhöht werden!

Römersberg. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 13. 11. 1933. Das sehr weiche Wasser enthält viel aggressive Kohlensäure und 0,22 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Schlierbach. M. Untersuchung des Wassers aus der neu erbauten Gemeindewasserleitung am 15. 4. 1936. Es handelt sich um 2 Quellen.

I. Untere Quelle: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei dem sehr hohen Gehalt von 38,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl ist mit 592 Keimen im ccm stark erhöht. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Die Lage dieser Quelle auf einem sumpfigen Wiesengrundstück ist recht ungünstig. 7 m von der recht primitiven Fassung entfernt fließt ein kleiner Bach, die Schlier. In 20 m Entfernung führt ein Weg vorbei. Dahinter liegt gedüngtes Ackerland, in dem sich auch das Einzugsgebiet der Quelle befindet. Der Quellstrom selbst ist sehr oberflächlich — nur 1,50 m tief — gefaßt. Ein Schutzbezirk fehlt.

II. Obere Quelle: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist noch weicher (0,84 D. H. Karbonathärte), bei einem etwas geringeren Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Nitrate und Chloride sind stark erhöht. Die Keimzahl betrug 246 im ccm, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Pflanzenfaserreste und Fadenalgen. Die Quelle liegt auf einer Wiese und ist ebenfalls nur mangelhaft gefaßt. Die Fassung besteht nur aus 6 einfachen Betonrohren von 1,50 m Durchmesser und ist mit einem glatten, nicht dicht schließenden Eisendeckel abgedeckt. In 3 m Entfernung befindet sich gedüngtes Ackerland. Nach Aussage der Verbraucher ist das Wasser manchmal trübe. Dies und die erhöhte Nitrat- und Chlorid-Werte zeigen die geringe Filtrationsfähigkeit der Bodenschichten an. Die örtliche Lage

und der chemische Befund müssen die Verwendung des Wassers zu Trinkwasserzwecken als bedenklich erscheinen lassen.

Stolzenbach. K-H. Chemische Untersuchung des Wassers aus dem neuen Behälter der Gemeindewasserleitung am 24. Mai 1930. Das trübe Wasser enthielt bräunliche Schwebestoffe und hatte einen dumpfigen Geruch. Der Eisengehalt betrug 1,8 mgl. Der übrige chemische Befund wies keine Besonderheiten auf.

Am 26. 9. 1934 wurde eine eingesandte Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung chemisch untersucht. Das sehr weiche Wasser enthielt 1,35 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch war auf 17,6 mgl erhöht.

Udenborn. M. Untersuchung des Wassers aus dem „Dorfbrunnen", der vorgesehen ist zur geplanten zentralen Wasserversorgungsanlage, am 16. Juni 1936.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei dem sehr hohen Gehalt von 54,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Nitrate sind auf 41,0 mgl erhöht, die Chloride sogar auf 93,0 mgl! Die Keimzahl beträgt 540 im ccm, Colibakterien wurden selbst in einer Wassermenge von nur 0,1 ccm nachgewiesen! Mikroskopisch fanden sich Wimperinfusorien, Reste von Pflanzenfasern und Sandteilchen. Dieser Befund läßt das Wasser gänzlich ungeeignet zu Trinkwasserzwecken erscheinen. Dazu ist die Lage des Brunnens denkbar ungünstig: Er liegt am Ende eines großen Platzes mitten im Dorf, rechts und links von ihm befinden sich Gärten und ein Wohnhaus, in nächster Nähe liegt das Backhaus des Dorfes sowie ein Misthaufen! Die Brunnenfassung ist sehr schlecht. Das Wasser wird zur Zeit durch eine alte Holzpumpe gefördert. Es muß ein neuer Brunnen in einer günstigeren Lage errichtet werden!

Uttershausen. M. Untersuchung des Wassers aus der Quelle bei Falkenberg, die in Aussicht genommen ist für die Gemeindewasserleitung, am 18. Dezember 1934.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure (6,9 mgl). Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Die Lage der Quelle und ihr Einzugsgebiet in unbegangenem Hochwald sind ebenfalls günstig.

Verna. K-H. Chemische Untersuchung von 3 eingesandten Wasserproben am 4. 12. 1930.

1.) „Quellwasser". Das sehr weiche Wasser enthält sehr viel aggressive Kohlensäure. Der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 12,8 mgl. Eisen wird in Spuren nachgewiesen.

2.) „Hochbehälter". Geruch und Geschmack des Wassers sind petroleumartig. Es ist sehr weich, enthält sehr viel aggressive Kohlensäure, dazu Spuren von Eisen.

3.) „Quelle Völker". Das sehr weiche Wasser enthält sehr viel aggressive Kohlensäure, außerdem ebenfalls Spuren von Eisen. Alle 3 Wasserproben weisen im übrigen chemischen Befund keine Besonderheiten auf.

Am 12. 7. 1935 wurde eine eingesandte Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung untersucht. Das sehr weiche Wasser enthielt 0,04 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch betrug 12,0 mgl (Grenzwert!).

W a b e r n. M. Die Wassergewinnungsanlage der Stadt Wabern wurde am 11. November 1932 begutachtet. Die Anlage besteht aus

1.) 2 Rohrbrunnen
2.) 1 alte Quellfassung
3.) 1 neue Quellfassung an der Gemarkungsgrenze „Cappel-Niedermöllrich".

Das Wasser aus Rohrbrunnen I und II weist einen fast gleichen chemischen Befund auf. Beide Wässer sind im Aussehen, Geschmack und Geruch gut. Sie sind mittelhart, bei einem Gehalt von 32,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Keimzahl im Brunnen I ist sehr niedrig (5 Kolonien im ccm). Colibakterien wurden in diesem Wasser nicht gefunden. Dagegen weist das Wasser aus Brunnen II einen Keimgehalt von 121 Kolonien im ccm auf. Dazu wurden Colibakterien in 10,0 ccm Wasser nachgewiesen. Es wurde vorgeschlagen, diesen Brunnen zu vertiefen und ihn mit einer genügend tiefen Tonabdichtung gegen Zufluß von Oberflächenwasser zu umgeben.

Zur „alten Quellfassung" gehören drei Revisionsschächte. Das Wasser aus diesen wurde nur bakteriologisch geprüft. Die Keimzahl in allen drei Wässern war niedrig, Colibakterien wurden nicht gefunden. Das Sammelwasser dagegen wurde nur chemisch geprüft. Es ist weich, bei einem Gehalt von 38,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Chloride sind leicht erhöht, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Die „neue Quellfassung" besteht aus den Quellen „Niedermöllrich oben" und „N. unten". Bakteriologisch sind diese beiden Wässer einwandfrei. Das Sammelwasser wurde auch chemisch untersucht. Es ist weich, bei einem Gehalt von 19,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Chloride sind erhöht, der bakteriologische Befund ist günstig, da keine Colibakterien gefunden wurden.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß alle Wässer, bis auf das aus Rohrbrunnen II, den hygienischen Anforderungen, die man an

ein gutes Trink- und Gebrauchswasser stellt, genügen. Nur ist der Einbau einer Entsäuerungsanlage unbedingt erforderlich.

Wallenstein. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus dem „Dorfbrunnen" und aus der „Gemeindewasserleitung" am 15. Oktober 1936.

Das Wasser aus dem „Dorfbrunnen" ist durch Tonteilchen leicht getrübt. Geschmack und Geruch sind gut. Es ist sehr weich (0,56 D. H. Karbonathärte), die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die organischen Substanzen sind stark erhöht. Die Wasserprobe aus der „Wasserleitung" wies den gleichen chemischen Befund auf. Nur wurden hier als Zeichen einer bereits stattgefundenen Rohrkorrosion ein stark erhöhter Eisengehalt (4,8 mg!!), dazu ein Mangangehalt von 0,77 mg gefunden. Als weiterer Beweis für den Rohrangriff ist der leichte Eisengeschmack und der rotbraune Bodensatz des Wassers zu bewerten. Außerdem wurden im Sediment massenhaft Eisenhydratoxydflöckchen nachgewiesen. Beide Wässer wurden bakteriologisch nicht untersucht.

Waßmuthshausen. M. Untersuchung des Quellwassers der Gemeindewasserleitung am 11. Dezember 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Das Wasser ist weich, bei einem Gehalt von 26,4 mg aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Die gefaßte Quelle liegt außerhalb des Dorfes auf einer nicht gedüngten Wiese.

Wehren. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 20. 10. 1930. Das Wasser ist weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die Chloride sind auf 39,0 mg erhöht. Eisen wurde in Spuren gefunden.

Wehren. M. Untersuchung des Wassers aus 2 neuen Quellen, das der bestehenden Gemeindewasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 26. Januar 1933. Es handelt sich um die Quellen „Kirschenborn" und den „Gesundheitsbrunnen". Beide Wässer sind in chemischer, bakteriologischer und mikroskopischer Hinsicht fast gleich. Sie sind mittelhart; die Keimzahl ist niedrig, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Wasser des Gesundheitsbrunnens fand sich Eisen in Spuren. Seine Lage zum Ensebach ist günstiger als die des Kirschenborns. Bei diesem werden größere Arbeiten erforderlich sein, um die Quelle gegen Hochwasser zu schützen. Der Gesundheitsbrunnen entspringt unmittelbar aus dem Buntsandsteingebirge, während der Kirschenborn mehr im Vorgelände seinen Ursprung hat.

Wernswig. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben, bezeichnet mit „Quelle 1“ und „Quelle 2“, am 1. 8. 1932. Beide Wässer sind weich und enthalten 0,18 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde dabei nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Zennern. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus dem Schulbrunnen am 28. Februar 1931.

Die Chloride sind auf 43,0 mgl erhöht. Colibakterien wurden selbst in einer Wassermenge von nur 0,01 ccm nachgewiesen. Wahrscheinlich beruht aber dieser außerordentlich schlechte Befund auf einer unsachgemäßen Entnahme.

Zennern. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 8. 7. 1932. Das mittelharte Wasser enthält 0,18 mgl Eisen. (Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.). Die Chloride sind auf 31,9 mgl erhöht. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Kreis Fulda.

Fulda. M. Die Stadt Fulda ließ 1932 ihre Wasserversorgungsanlage durch das Hygienische Institut Marburg begutachten. Es wurden damals Wasserproben aus folgenden Stellen entnommen: „Sickerleitung Altenfeld“, „Stollen“, „Pfaffenquelle“, „Filterbrunnen in der Wiese“, „Quelle in Romers“ und „Rohrbrunnen Fuldaaue“. Die letzte Untersuchung fand im September 1932 statt. Sämtliche Wasserproben bis auf „Rohrbrunnen Fuldaaue“ zeigten bakteriologische Verunreinigungen durch Abfallstoffe an. Es wurden daraufhin umfassende Sanierungsmaßnahmen von der Stadt gefordert. Eine Nachprüfung, ob die gerügten Mißstände beseitigt worden sind und eine Nachkontrolle ist aber seither nicht verlangt worden. Am 20. Oktober 1933 wurde eine Wasserprobe aus der Städt. Wasserleitung ohne Aufforderung seitens der Stadt entnommen und untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung fiel wieder ungünstig aus. Im Anschluß gebe ich die Untersuchungsbefunde im einzelnen bekannt:

„Sickerleitung Altenfeld“: 30. 8. 1932.
Chemisch: sehr weiches Wasser,
aggressive Kohlensäure 20,5 mgl.
Bakteriologisch: Keimzahl 69,
Colibefund positiv in 1,0 ccm.

„Stollen“: 6. 9. 1932.
Chemisch: sehr weiches Wasser,
aggressive Kohlensäure 21,5 mgl.
Bakteriologisch: Keimzahl 23,
Colibefund in 1,0 positiv.

„Pfaffenquelle“: 6. 9. 1932.
Chemisch: sehr weiches Wasser,
aggressive Kohlensäure 21,0 mgl.
Bakteriologisch: Keimzahl 95,
Colibefund positiv in 1,0 ccm.
„Filterbrunnen in der Wiese“: 30. 8. 1932.
Chemisch: sehr weiches Wasser,
aggressive Kohlensäure 23,4 mgl.
Bakteriologisch: Keimzahl 120,
Colibefund positiv in 1,0 ccm.
„Quelle in Romers“: 6. 9. 1932.
Chemisch: sehr weiches Wasser,
aggressive Kohlensäure: nicht bestimmt.
Bakteriologisch: Keimzahl 40,
Colibefund positiv in 10,0 ccm.
„Bohrbrunnen Fuldaaue“: 30. 8. 1932.
Chemisch: mittelhartes Wasser,
aggressive Kohlensäure 36,4 mgl,
Eisen: Spuren,
Chloride: 94,0 mgl.
Bakteriologisch: Keimzahl 30,
Colibefund negativ.
„Wasserleitung“: 20. 10. 1933.
Chemisch: sehr weiches Wasser,
aggressive Kohlensäure 7,2 mgl.
Bakteriologisch: Keimzahl 60,
Colibefund positiv in 100,0 ccm.

Über die Ursache der durch die Untersuchung aufgewiesenen Verunreinigungen konnten nur Vermutungen aufgestellt werden. Bei der „Sickerleitung Altenfeld“ und dem „Filterbrunnen in der Wiese“ hatte die Annahme, daß die vorüberfließenden Bachläufe der Fulda und der Schmale an dem Entstehen der Verunreinigungen beteiligt sind, die größte Wahrscheinlichkeit für sich. Als Ursache der Verunreinigungen der „Pfaffenquelle“ und des „Stollens“ kommen wahrscheinlich die Abwässer des Grabenhofes in Betracht, deren Sammlung und Beseitigung in vollkommen unzulänglicher Weise erfolgt. Möglicherweise sind auch die oberhalb des „Stollens“ liegenden Äcker an der Verschmutzung beteiligt. Dazu ist die Quellfassung der „Pfaffenquelle“ einer Verbesserung bedürftig. Für das schlechte Ergebnis der „Quelle in Romers“, deren Einzugsgebiet in unbegangenem Waldgelände liegt, konnte keine rechte Erklärung gefunden werden. Der verhältnismäßig hohe Chloridgehalt des Wassers aus dem neuen „Rohrbrunnen Fuldaaue“ wird nicht auf Zufluß von Oberflächenwasser, sondern

auf die geologische Beschaffenheit des Bodens zurückgeführt (Salzlager in der Nähe Fuldas). Bei allen Wassern fällt der niedrige Wert an Härtebildnern bei einem verhältnismäßig hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure auf. Es war daher der Einbau einer Entsäuerungsanlage gefordert worden. Es ist nicht bekannt geworden, ob die Stadt diese hat einbauen lassen. Die Untersuchung des Leitungswassers vom 20. Oktober 1933 läßt allerdings darauf schließen. Zusammenfassend ist zu bemerken, daß es sehr verwunderlich ist, daß eine Stadt von 28 000 Einwohnern es nicht für zweckmäßig hält, die laufende Kontrolle ihres Trinkwassers, die gerade für die Fuldaer Wasserversorgungsanlagen so äußerst nötig wäre, in dem alleinzuständigen Institut ausführen zu lassen!

Fulda. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von zwei Wasserproben am 6. 9. 1935.

1.) „Stadtwasser". Das weiche Wasser enthält 17,6 mgl aggressive Kohlensäure, 7,9 mgl Sauerstoff und 0,1 mgl Eisen. Die Chloride sind auf 31,9 mgl erhöht. Das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei. (Keimzahl beträgt 1, Colibakterien werden nicht nachgewiesen.)

2.) „Brunnenwasser". Das sehr harte Wasser enthält 4,4 mgl aggressive Kohlensäure, 4,5 mgl Sauerstoff und 0,12 mgl Eisen. Die Chloride sind auf 60,3 mgl erhöht. Desgleichen wurden erhebliche Mengen Nitrate nachgewiesen. Die Keimzahl betrug 37 Keime im ccm, der Colibakterienbefund war positiv in 100,0 ccm Wasser.

Altenhof. M. Untersuchung des Wassers der „Quelle auf dem Baumann'schen Grundstück", die vorgesehen ist zur geplanten Gemeindewasserleitung am 18. Mai 1936.

Die Prüfung erstreckte sich nur auf die Bestimmung der Härtebildner und der freien Kohlensäure. Das Wasser ist zwar weich, hat aber nur einen geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure, so daß mit einem Rohrangriff nicht zu rechnen ist. Die Lage der Quelle fern aller menschlichen Siedlungen auf einer Wiese ist gut.

Allmus. M. Untersuchung des Wassers der neu gefaßten Quelle der Gemeindewasserleitung am 13. Dezember 1934.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Die Lage der Brunnenstube ist einwandfrei. Ein Schutzgebiet muß noch angelegt werden.

Bad Salzschlirf. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem „Gemeindebrunnen" am 20. 7. 1934. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Besges. M. Untersuchung des Wassers der Quelle, die in Aussicht genommen ist für die geplante Gemeindewasserleitung, am 13. Dezember 1934.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist hart, bei einem sehr geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, die Keimzahl ist erhöht, Colibakterien wurden in 10,0 ccm Wasser nachgewiesen. Die Quelle liegt in Jehn's Wiesen, 500 m vom Dorf entfernt. Sie ist mit unbehauenen Steinen gefaßt und frei zugänglich. Von den Anwohnern wird das Wasser mit Eimern geschöpft. Auf diesen schlechten örtlichen Verhältnissen beruht wahrscheinlich auch der ungünstige bakteriologische Befund. Es ist anzunehmen, daß nach Fassung der Quelle und nach Errichtung eines Schutzgebietes dieser wesentlich besser sein wird.

Braunzell. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Trinkwasserprobe aus dem „Röhnbad" am 24. 7. 1934. Das mittelharte Wasser enthält 0,9 mgl Eisen und Spuren von Mangan. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die Chloride sind auf 53,25 mgl erhöht.

Buchenrod. M. Untersuchung des Dorfbrunnens, dessen Wasser verwendet werden soll für die geplante Gemeindewasserleitung, am 12. Januar 1934.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 11,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in geringen Spuren nachgewiesen. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Die sehr ergiebige Quelle, deren Fassung gut ist, liegt mitten im Dorf auf einer Anhöhe, 50 m von den nächsten Gebäuden entfernt. Falls ein genügend großes Schutzgebiet angelegt wird, ist gegen den Plan, dieses Wasser zu benutzen, nichts einzuwenden.

Dalherda. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 4. 1. 1933. Beide Wässer enthalten keine Karbonathärte und weisen einen Gehalt von 10,6 mgl bzw. 6,2 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Dietges. K-H. Chemische Untersuchung einer an Ort und Stelle entnommenen Wasserprobe aus der RAD.-Abteilung 4/224 am 5. 2. 1936. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Der Eisengehalt, der vorher 0,075 mgl beträgt, geht durch Belüftung und Filtration auf 0 zurück. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Dietershausen. M. Untersuchung des Wassers der Quelle „Bott" und der Quelle „Kraus" am 14. Dezember 1934.

Beide Quellen sollen zur geplanten Gemeindewasserleitung Verwendung finden.

Quelle „Bott“: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Das Wasser ist sehr weich, bei einem Gehalt von 26,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Chemisch, bakteriologisch und mikroskopisch bietet es keine Besonderheiten.

Quelle „Kraus“: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Auch dies Wasser ist sehr weich, bei einem Gehalt von 41,6 mgl aggressiver Kohlensäure. Es wird daher unbedingt eine Entsäuerungsanlage einzubauen sein. Eine weitere chemische und bakteriologische Prüfung dieses Wassers wurde nicht vorgenommen. Beide Quellen liegen fern von menschlichen Ansiedlungen im Hochwald. Das sie umgebende Gelände besteht aus gut filtrierendem Sandboden. Ein Schutzgebiet muß errichtet werden.

E i c h e n z e l l. M. Untersuchung der Quellen „Luisenborn“ und „Sorg“, die die plante Gemeindewasserleitung speisen sollen, und Prüfung der Härtebildner und der freien Kohlensäure am 14. Dezember 1934.

Eine chemische und bakteriologische Untersuchung wurde angeblich schon von anderer Seite durchgeführt. Das Ergebnis hiervon lag mir nicht vor. Aussehen, Geschmack und Geruch beider Wässer sind gut. Beide weisen eine geringe Karbonathärte von nur 0,56 D. H. bei einem hohen Gehalt von rund 35,0 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Der Einbau einer Entsäuerungsanlage ist daher unbedingt erforderlich. Beide Quellen liegen am Waldesrand, ihr Einzugsgebiet befindet sich in diesem Wald. Ein Schutzgebiet ist anzulegen.

F l i e d e n. M. Untersuchung des Wassers aus der Gemeindewasserleitung am 11. Februar 1935.

Das Wasser ist sehr weich, bei einem Gehalt von 17,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten; eine bakteriologische Prüfung wurde nicht vorgenommen. Am 11. November 1935 wurde das Wasser eines neu erbohrten Tiefbrunnens untersucht, das bei Bedarf dem Leitungswasser zusätzlich zugeführt werden soll. Es war trübe, mit einem sandigen Bodensatz. Nach Stehenlassen klärte es sich. Geschmack und Geruch waren gut. Es ist ebenfalls sehr weich, bei einem Gehalt von 36,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Der Bau einer Entsäuerungsanlage wird daher nicht zu umgehen sein, sowohl wenn das Leitungswasser allein, als auch wenn das Mischwasser verwendet werden soll. Die organischen Substanzen waren erhöht. Die Keimzahl lag über den Grenzwert, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Sediment wurden Sandkörnchen gefunden. Der Brunnen ist 60 m tief. Das Wasser wird durch eine elektrische

Pumpe gefördert. Da er zur Zeit der Untersuchung längere Zeit außer Betrieb war, ist hieraus die vermehrte Keimzahl zu erklären.

Großenlüder. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe, die an Ort und Stelle aus einer, in der Feldlage „Hollenmich" gelegenen und bereits gefaßten Quelle entnommen wurde, am 6. 9. 1935. Das mittelharte Wasser enthält 2,2 mgl aggressive Kohlensäure, 9,8 mgl Sauerstoff und 0,02 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund ist ohne Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei.

Haimbach. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 5. 1. 1934 zur Prüfung der Wirksamkeit der Entsäuerungsanlage. (Marmorkies).

1.) Rohwasser:
Gesamthärte 0,56 D. H.
Karbonathärte 0,0 D. H.
Freie Kohlensäure 12,0 mgl
aggressive Kohlensäure 17,6 mgl

2.) Aufbereitetes Wasser:
Gesamthärte 1,40 D. H.
Karbonathärte 0,56 D. H.
Freie Kohlensäure 5,6 mgl
aggressive Kohlensäure 0,0 mgl

Am 30. 7. 1934 wurden zwei eingesandte Wasserproben mit der Bezeichnung „Aus dem Behälter" und aus „Drainagerohren" untersucht.

1.) Das mittelharte Wasser, bei dem die aggressive Kohlensäure nicht bestimmt wurde, bietet chemisch keine Besonderkeiten.

2.) Das harte Wasser enthält Spuren von Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Chemisch bietet es ebenfalls keine Besonderheiten.

Hainzell. K-H. Chemische Untersuchung von drei eingesandten Wasserproben am 22. 5. 1934.

1.) ohne nähere Bezeichnung. Das sehr weiche Wasser enthält 0,04 mgl Eisen.

2.) „Quelle im Hinterdorf". Das sehr weiche Wasser enthält Spuren von Eisen.

3.) „Wasserleitung". Das weiche Wasser enthält 0,04 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet bei allen drei Wässern keine Besonderheiten, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Hilders. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem dortigen Frauen-Arbeitsdienstlager am 16. 12. 1935. Das weiche Wasser enthält 0,15 mgl Eisen. Die

aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch war über den Grenzwert erhöht.

H o s e n f e l d. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben mit der Bezeichnung „Quelle Rützel" und „Leopoldsborn" am 22. 7. 1934. Beide Wässer sind weich und enthalten Spuren von Eisen, chemisch bieten sie weiter keine Besonderheiten.

L a n g e n b i b e r. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 30. 8. 1930. Das sehr weiche Wasser bietet chemisch weiter keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

N i e s i g. M. Untersuchung des Quellwassers, das zur geplanten Gemeindewasserleitung Verwendung finden soll, am 18. Mai 1936.

Das Wasser ist weich, bei einem hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet außer einem geringen Eisenvorkommen keine Besonderheiten. Die Keimzahl war stark vermehrt auf 750 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Der mikroskopische Befund ergab: Sandkörnchen, Pflanzenfaserreste und Geißeltierchen. Die Quelle ist mit einer alten behelfsmäßigen Fassung umgeben. Sie liegt in der Nähe von Gärten und Ackerland. Beim Ausbau müßte sie tiefer und besser gefaßt werden. Das Einzugsgebiet dürfte nur künstlich gedüngt werden. Ein Schutzgebiet wäre anzulegen.

R o m m e r s. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe „Schulhausquelle" an Ort und Stelle am 11. 10. 1934. Das weiche Wasser enthält 2,2 mgl aggressive Kohlensäure und 10,6 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

R ö n s h a u s e n. M. Untersuchung des Wassers aus dem „Goldbrunnen", der in Aussicht genommen ist für die geplante Gemeindewasserleitung, am 12. Dezember 1934. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem sehr hohen Gehalt (48,8 mgl) aggressiver Kohlensäure. Die Lage der Quelle fern aller menschlichen Siedlungen ist gut.

R ö n s h a u s e n. K-H. Die chemische Untersuchung des gleichen Wassers wie oben wurde in einer eingesandten Wasserprobe am 8. 11. 1934 vorgenommen und zeitigte folgendes Ergebnis: Das sehr weiche Wasser enthält 0,9 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch ist auf 13,7 mgl erhöht, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

S t e i n a u. M. Untersuchung des Wassers aus dem Dorfbrunnen, der in Aussicht genommen ist für die geplante Gemeindewasserleitung, am 11. November 1935.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich bei einem hohen Gehalt (33,6 mgl) aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet außer einer geringen Erhöhung der Chloride keine Besonderheiten. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Die Lage des Brunnens an der tiefsten Stelle des Dorfes ist sehr ungünstig. Gebäude liegen ihm dicht an. Die nächste Dungstätte und Abortanlage ist nur 25 m entfernt. Bei einem Ausbau wäre einer dauernde Kontrolle des Wassers unbedingt erforderlich. Am besten wird eine andere Quelle gesucht.

Theobaldshof. M. Untersuchung des Wassers der Quelle auf der Ochsenwiese, das für die geplante Gemeindewasserleitung Verwendung finden soll, am 12. Januar 1934.

Es ist sehr weich, bei einem geringen Gehalt (3,5 mgl) aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in Spuren nachgewiesen, die organischen Substanzen waren leicht erhöht. Die Keimzahl ist niedrig, aber es wurden Colibazillen in 10,0 ccm Wasser nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Pflanzenfaserreste und Geißeltierchen. Das Quellgebiet war zur Zeit der Untersuchung frei zugänglich. Ein Schutzgebiet ist anzulegen, da der Colibefund wahrscheinlich auf Zufluß von Schneeschmelzwasser zurückzuführen ist, ist für eine gute Ableitung des Oberflächenwassers Sorge zu tragen.

Unterbimbach. M. Untersuchung des Wassers der Gemeindewasserleitung am 13. Oktober 1936.

Es handelt sich um 2 Quellen, deren Wasser im Aussehen, Geruch und Geschmack gut ist. Es ist hart, bei einem sehr hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Beide Wässer ähneln sich im chemischen Befund (bei einer Quelle allerdings wurden Spuren von Eisen und Nitriten nachgewiesen). Die Keimzahl lag an der Grenze der zulässigen. Colibakterien wurden beide Male gefunden. Im Wasser aus der „Malkes-Quelle" in 10,0 ccm, im Wasser aus der „Hedenbach-Quelle" in 100,0 ccm. Dieser schlechte Befund läßt sich aus der sehr ungünstigen Lage beider Quellen erklären. Die „Malkes-Quelle" liegt in unmittelbarer Nähe des Dorfes Malke auf einer sumpfigen Wiese, die zeitweise als Viehweide benutzt wird, in 5 m Entfernung von einem Vorfluter. Ein Schutzgebiet ist nicht vorhanden. Ihre Lage und der Befund lassen das Wasser zu menschlichen Zwecken ungeeignet erscheinen. Die örtliche Besichtigung der „Hedenbach-Quelle" fiel ähnlich schlecht aus. Sie liegt 150 m von Unterbimbach entfernt, am Ende eines Wiesentales am Hedenberg, nahe an einem Bach. Diese Wiese wird als Viehweide benutzt. Ein Schutzgebiet ist nicht vorhanden. Das Wasser wird durch einen Motor in den Hochbehälter ge-

pumpt, jedoch geschieht dies nur bei erhöhtem Wasserbedarf, da gewöhnlich das Wasser der Malkes-Quelle allein verwendet wird.

Wasserkuppe. M. Die Wasserversorgungsanlage des Segelfliegerlagers Wasserkuppe wurde am 18. Mai 1936 geprüft. Die Anlage bestand zur Zeit der Untersuchung aus 2 Quellen, deren Wasser gemischt verwendet wird. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Beide Wässer sind sehr weich und verfügen deshalb nicht über genügend Härtebildnern, bei einem Gehalt von rund 10,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Es ist deshalb auch bereits eine Entsäuerungsanlage eingebaut, deren Wirksamkeit ebenfalls geprüft wurde. Es wurde aber dabei festgestellt, daß die Entsäuerung eine ungenügende ist, denn bei dieser geringen Karbonathärte darf gar keine aggressive Kohlensäure im Wasser enthalten sein! Es ist deshalb dafür zu sorgen, daß das Wasser die Anlage langsamer passiert! Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund zeigen keine Verunreinigungen an. Wegen der örtlichen Verhältnisse können die Quellen nicht sehr tief gefaßt werden, deshalb ist unbedingt eine Tonabdichtung gegen die Erdoberfläche anzubringen. Desgleichen muß ein genügend großes Schutzgebiet angelegt werden, da die Wiesen, auf denen beide Quellen liegen, als Schafweide benutzt werden! Zu dieser bestehenden Anlage soll zusätzlich noch die Fuldaquelle und eine andere Quelle, die in einem Steinbruch liegt, Verwendung finden. Der Quellstrom der Fulda kommt aus bergigem Wiesen- und Waldgelände und führt unter einer Hauptverkehrsstraße hindurch. Bei einer evtl. Fassung müßte dies oberhalb der Straße geschehen. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist ebenfalls sehr weich und müßte deshalb auch entsäuert werden. Der Keimgehalt ist zwar noch erhöht, Colibakterien wurden aber nicht nachgewiesen. Mikroskopisch fanden sich Fadenalgen. Der Ausbau kann empfohlen werden.

Das Wasser der „Quelle aus dem Tupfsteinbruch" ist im Aussehen, Geschmack und Geruch gut. Es ist sehr weich, bei einem ziemlich hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Auch dieses Wasser muß unbedingt einer Entsäuerung unterworfen werden. Eine bakteriologische Prüfung fand nicht statt. Die Lage der Quelle fern aller menschlichen Siedlungen und von bebautem Ackerland ist einwandfrei.

Wüstensachsen. M. Untersuchung des Wassers der Hochdruckwasserleitung am 2. Januar 1931. Der chemische Befund ließ auf eine Verunreinigung schließen. Die Keimzahl ist mit 389 Keimen im ccm erhöht, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Ziehers. M. Untersuchung des Wassers der Domäne Ziehers am 12. Juni 1934.

Die örtliche Besichtigung dieser Wasserversorgungsanlage zeigte unerhörte Zustände auf. Der Quellstrom, der auf dem Petersberg entspringt, wird durch Holzrohre in 3 verschiedene Kammern geleitet, die sehr oberflächlich direkt unter gedüngtem Ackerland liegen und nur mit Brettern und Steinen gedeckt sind. Gras wächst in die Kammern hinein, der Boden ist mit Schlamm bedeckt, in dem Salamander leben! In der zweiten Kammer lagen leere Konservenbüchsen und Flaschen! Die chemische und bakteriologische Prüfung fiel der Ortsbesichtigung entsprechend aus. Im Wasser aus der Zapfstelle der Kammer III fanden sich massenhaft Wassertiere und Schwebestoffe. Es roch dumpfig, von einer Geschmacksprobe wurde Abstand genommen. Es ist hart, bei einem geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Die Nitrate und Chloride waren stark erhöht. Die Keimzahl betrug 4180 im ccm. Colibakterien wurden selbst in der kleinen Massermenge von 0,01 ccm nachgewiesen! Im Sediment fanden sich Pflanzenfaserreste, Sandkörnchen, Geißel- und Pantoffeltierchen. Dieses Wasser ist selbstverständlich zu menschlichen Genußzwecken gänzlich unbrauchbar! Es muß eine vollkommen neue Anlage gebaut werden!

Kreis Gelnhausen.

M. Die Wasserversorgungsanlage der Kreisstadt Gelnhausen wurde am 4. Januar 1936 untersucht. Einige Quellen führen ihr Wasser unmittelbar dem Ortsnetz zu, von anderen wieder wird das Wasser erst vorher in einen Hochbehälter gepumpt. Neben neuen Quellen, deren Lage in verschiedenen Tälern weitab von menschlichen Ansiedlungen sich befindet, werden einige ältere benutzt, die unmittelbar an der Grenze des bebauten Gebietes liegen. Die neuen Anlagen sind die „Schöffer"-, „Dörental"-, „Wiesen"-, „Sandborn"- und „Friesenborn"-Quellen. Die beiden Schöfferquellen befinden sich in einem abgelegenen, brach liegenden Gelände. Zu ihrem Einzugsgebiet gehören ausschließlich Wiesen. Die Fassung der „Großen Schöfferquelle" ist einwandfrei, dagegen scheint die „Kleine Schöfferquelle" nur sehr oberflächlich gefaßt zu sein. Aussehen, Geschmack und Geruch beider Wässer sind gut. Sie sind sehr weich, bei dem hohen Gehalt von 50,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut.

Die Lage der „Dörental"-Quelle ist gut, da sie unbegangenen Wald zum Einzugsgebiet hat. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist ebenfalls sehr weich, bei einem Gehalt von 21,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund ist einwandfrei. Die Keimzahl ist stark erhöht, Colibakterien wurden aber nicht nachgewiesen. Dieser Befund ist durch Zufluß

von Oberflächenwasser infolge vorangegangener starker Niederschläge bedingt, der durch die schlechte Quellfassung möglich ist

Die 4 „Wiesenquellen" münden in einen gemeinsamen Sammelschacht. Aussehen, Geschmack und Geruch dieses Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei dem hohen Gehalt von 53,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund ist gut, der bakteriologische aber schlecht, da Colibakterien in 1,0 ccm Wasser nachgewiesen wurden. Die Keimzahl war nicht über den Grenzwert erhöht. Es ist anzunehmen, daß die Colibakterien aus der „Wiesenquelle III" herrühren, denn diese ist sehr mangelhaft und viel zu oberflächlich gefaßt. Es wurde nämlich das Wasser aus Quelle I und III getrennt bakteriologisch geprüft. Dabei wurden in Probe I nur Colibakterien in 100,0 ccm nachgewiesen, in Probe III dagegen sogar in 0,1 ccm. Quelle III ist neu zu fassen! Das Wasser aus allen diesen Quellen ist sehr weich, bei einem sehr hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Deshalb wird vorgeschlagen, eine gemeinsame Entsäuerungsanlage einzubauen. Es steht zu erwarten, daß nach Neufassung der beanstandeten Quellen die erneute bakteriologische Prüfung ein besseres Ergebnis zeitigen wird.

„Sandborn", „Großer" und „Kleiner Friesenborn". Diese zu oberflächlich gefaßten Quellen liegen ebenfalls außerhalb der Stadt. Alle 3 Wässer sahen trübe aus und hatten einen sandigen Bodensatz. Sie sind sehr weich, bei einem Gehalt von rund 20,0 mgl aggressiver Kohlensäure, so daß auch sie entsäuert werden müssen. Ihre chemische Untersuchung zeigte eine Verunreinigung durch Zustrom von Oberflächenwasser an, da die organischen Substanzen erhöht waren. Im Wasser aus dem „Kleinen Friesenborn" wurde sogar Ammoniak nachgewiesen. Außerdem waren die Nitrate und Chloride erhöht. Die Keimzahl in allen Wässern war stark vermehrt. Atypische Colibakterien wurden in sehr kleinen Wassermengen nachgewiesen. Die Fassungen an allen 3 Quellen müssen ausgebessert werden.

Die älteste Wasserversorgungsanlage ist wohl der „Holzborn". Sie ist schon im Jahre 1588 erbaut worden und seither unverändert in Gebrauch. Das Wasser kommt aus lockerem Gestein, inmitten von Gärten, und läuft, ohne vorher in einem Sammelschacht aufgefangen zu sein, in die Wasserleitung. Es war stark getrübt und auch noch nach Filtrieren gelb. Es ist weich, bei einem mittleren Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Die Nitrate, Chloride und die organischen Substanzen waren erhöht, letzte auf 20,26 mgl! Die Keimzahl lag ungeheuer hoch, so daß keine genaue Zählung vorgenommen werden konnte. Es wurden wieder atypisch wachsende Colibakterien in sehr kleinen Wassermengen nachge-

wiesen. Im Sediment fanden sich Geißel-, Pantoffeltierchen und Pflanzenfasern. Auf Grund der Ortsbesichtigung und des Befundes wurde gefordert, daß dieser Brunnen vom Ortsnetz abgeschaltet wird.

Der „Lambertusbrunnen" ist ebenfalls schon sehr lange Jahre in Betrieb. Das Wasser wird in einer großen alten, von Wohnhäusern und Gärten umgebenen Brunnenstube gesammelt. Aussehen, Geschmack und Geruch sind gut. Es ist weich, bei einem hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure und muß auch entsäuert werden. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Eine Erneuerung der Quellfassung und des Sammelbrunnens erscheint angebracht.

Gelnhausen. K-H. Chemische Untersuchung einer von den Kreiswasserwerken eingesandten Wasserprobe aus einer Tiefbrunnenanlage am 9. 5. 1935. Im Bodensatz des Wassers fanden sich vereinzelt bräunliche Flocken. Es war mittelhart mit einem Eisengehalt von 0,1 mgl. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Bad Orb. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 10. 10. 1932.

1.) „Stollenwasser" — morgens:
Chloride 1986,0 mgl
Karbonathärte 20,44 D. H.
aggressive Kohlensäure 13,20 mgl

2.) „Stollenwasser" — nachmittags:
Chloride 425,0 mgl
Karbonathärte 1,96 D. H.
aggressive Kohlensäure 33,0 mgl

Der übrige chemische Befund bietet bei beiden Wasserproben keine Besonderheiten.

Bad Orb, Gutsverwaltung. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 1. 6. 1931. Das sehr weiche Wasser enthält 3,3 mgl aggressive Kohlensäure. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Birstein. M. Untersuchung des Wassers der bestehenden Gemeindewasserleitung am 14. Dezember 1934.

Der Ort erhält sein Trinkwasser von 3 verschiedenen Quellen: einmal aus dem neugefaßten „Eichenfleckenborn" im Tal bei Unterwachenbach, 2. aus einer älteren Anlage bei Hettersroth, 3. außerdem werden täglich noch 40 cbm aus dem der Stadt Frankfurt (Main) gehörenden Hochbehälter in Fischborn entnommen. Dies Wasser wird einer Chlorung unterworfen. Alle 3 Wässer werden gemischt dem Ortsnetz zugeführt. Es fand eine Untersuchung dieses Mischwassers und der Einzelwässer statt. Der

„Eichenfleckenborn“ entspringt auf Brachland an einem Bergrücken. Die Lage und der Zustand der Quellfassung sind gut. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Da der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund günstig sind, bestehen gegen eine Verwendung dieses Wassers zu menschlichen Gebrauchszwecken keine Bedenken. Das Wasser aus dem Pumpwerk des „Eichenfleckenborns“ wurde ebenfalls einwandfrei befunden. Die Anlage der „Hettersrother“ Quelle und ihr Hochbehälter sind 1909 errichtet worden. Die Quelle entspringt in einem Talgrund unter einem Fichtenwäldchen, das zum Schutze des Quellgebietes angelegt wurde. Neben dem schmalen Waldstreifen befindet sich gedüngtes Weideland. Da die Quelle ziemlich oberflächlich gefaßt ist, wird hierdurch der schlechte bakteriologische Befund erklärt. Sie fließt in einem starken Zuflußrohr in eine kleine Brunnenstube, von wo aus dann das Wasser durch ein geschlossenes Rohr abläuft. Das Wasser ist weich, bei einem Gehalt von 15,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl konnte wegen Verflüssigung der Gelatineplatten nicht bestimmt werden. Colibakterien wurden in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Die wahrscheinlichen Ursachen dieser Verschmutzung sind abzustellen! Das Wasser aus dem „Fischborn“ war im Aussehen, Geschmack und Geruch gut. Der chemische und bakteriologische Befund sind einwandfrei.

Mischwasser: Die Vermischung scheint derart durchgeführt zu sein, so daß das Wasser nun über genügend Härtebildner verfügt, bei einem Gehalt von 4,1 mgl aggressiver Kohlensäure, so daß ein Rohrangriff nicht mehr zu befürchten ist. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Ebenfalls scheint sich die Vermischung der 2 einwandfreien Wässer mit dem beanstandeten Wasser aus der Hettersrother Anlage günstig auf den bakteriologischen Befund auszuwirken. Im Mischwasser findet eine genügend große Verdünnung der eingedrungenen Colibakterien statt, so daß diese nicht mehr nachzuweisen waren. Die Keimzahl lag niedrig. Trotzdem ist natürlich die Sanierung der Hettersrother Quelle durchzuführen. Nach Beendigung dieser Ausbesserungsarbeiten fand am 14. Januar 1935 eine Nachuntersuchung statt. Der chemische Befund war der gleiche wie am 14. Dezember 1934. Der bakteriologische Befund war viel besser, die Keimzahl im Quellwasser betrug nur noch 6 Keime im ccm, die im Hochbehälter nur 20. In beiden Wässern waren diesmal keine Colibakterien mehr nachweisbar.

Flörsbach. M. Untersuchung des Wassers aus dem Sammelbecken der Gemeindewasserleitung am 31. März 1936.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem mittleren Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Ein Zeichen dieser Aggressivität ist die Tatsache, daß die korrodierten Leitungsrohre schon einmal ausgewechselt werden mußten. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, die bakteriologische Prüfung fiel aber sehr schlecht aus. Die Keimzahl ist stark erhöht, Colibakterien wurden selbst in 0,1 ccm Wasser nachgewiesen. Im Sediment wurden Pflanzenfaserreste und Wimperinfusorien gefunden. Die ungünstige Lage des Sammelbeckens an der tiefsten Stelle einer sumpfigen Wiese erklärt den schlechten bakteriologischen Befund. Am Untersuchungstage lag Mist dicht neben dem Sammelbecken und sogar auf ihm! Der Verschluß des nur 2 m tiefen Brunnens ist undicht. Wegen der schlechten Lage und des Befundes wird am besten ein Neubau errichtet.

K e m p f e n b r u n n. M. Untersuchung des Wassers, das zur geplanten Gemeindewasserleitung Verwendung finden soll, am 23. Mai 1933.

Das Wasser ist weich, bei einem geringen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Da der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund gut sind, kann ein Ausbau empfohlen werden.

L a n z i n g e n. M. Untersuchung des Wassers aus der Gemeindewasserleitung am 10. Juni 1936.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wasser sind gut. Da es sehr weich ist, bei einem mittleren Gehalt an aggressiver Kohlensäure, wird es einer Entsäuerung unterzogen, deren Wirkung gleichfalls geprüft wird. Die aggressive Kohlensäure geht dabei nur von 11,0 auf 8,8 mgl zurück. Wahrscheinlich ist die Filterschicht zu niedrig und die Schnelligkeit, mit der das Wasser diese passiert, zu groß. Das Wasser weist einen Eisengehalt von 0,125 mgl auf. Der bakteriologische und mikroskopische Befund geben zu Beanstandungen keinen Anlaß. Die Quelle liegt in einem steil ansteigenden, unbebauten Gelände. Oberhalb ihres Einzugsgebietes befindet sich aber gedüngtes Ackerland. Deshalb ist ein größeres Schutzgebiet anzulegen. Aus dem Einfluß der Quelle in die Brunnenstube ragte eine 30 cm lange Baumwurzel heraus. Im Hochbehälterhaus wurden Lumpen, eine Kiste und verschiedene Geräte vorgefunden!

L o h r h a u p t e n. M. Untersuchung des Quellwassers, das der vorhandenen Gemeindewasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 22. 5. 1933 und am 9. 6. 1933.

Das sehr weiche Wasser hat einen Gehalt von 13,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Nitrite wurden in Spuren gefunden. Die Keimzahl liegt sehr hoch. Beide Male wurden Colibakterien nachgewiesen. Das erste Mal in einer Wassermenge von 1,0 ccm, das

andere Mal in 100,0 ccm. Die Lage dieser Quelle an der Dorfstraße nur 6 m vom nächsten Gehöft entfernt ist sehr ungünstig. Von ihrem Ausbau wurde abgeraten.

Lohrhaupten. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 26. 9. 1934. Das sehr weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure und 13,4 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis ist günstig.

Oberndorf. M. Untersuchung des Quellwassers, das verwendet werden soll zur geplanten Gemeindewasserleitung, am 22. Mai 1933.

Das sehr weiche Wasser weist einen Gehalt von 15,4 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut, so daß gegen den Ausbau nichts einzuwenden ist.

Pfaffenhausen. M. Untersuchung des Quellwassers, das vorgesehen ist zur zentralen Wasserleitung, am 22. Mai 1933.

Das sehr weiche Wasser weist einen Gehalt von 12,1 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Desgleichen ist die Lage der Quelle am Waldrand, deren Einzugsgebiet ausschließlich im Hochwald gelegen ist, außerordentlich günstig. Ihr Ausbau wurde empfohlen.

Wüstwillenroth. M. Untersuchung des Wassers, das zur zentralen Wasserleitung Verwendung finden soll, am 22. Mai 1933.

Das sehr weiche Wasser weist einen Gehalt von 14,9 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Der Verwendung dieses Wassers zu Trinkwasserzwecken stehen keine Bedenken entgegen.

Landkreis Hanau.

M. Die 4 Gruppenwasserwerke, die den Landkreis Hanau mit Trinkwasser versorgen, werden seit 1934 jährlich einmal untersucht. Es handelt sich dabei um die Werke: Gronau, Erbstadt, Roßdorf, Langenselbold I und II, die ihrerseits wieder folgende Ortschaften versorgen: Windecken, Bruchköbel, Butterstadt, Eichen, Erbstadt, Cronau, Langendiebach, Langenselbold, Marköbel, Niederdorffelden, Niederrodenbach, Oberdorffelden, Ostheim, Ravolzhausen, Roßdorf, Rückingen, Rüdigheim und Siedlung Hohe Tanne. Die Brunnenschachtanlage des Werkes Gronau ist gut. Die Quellzuflüsse sind gegen die Erdoberfläche durch eine 1,50 m dicke Tonschicht abgedichtet. Das Werk Erbstadt, dessen Schutzgebiet nicht groß genug ist, liegt mitten im Ort, von Häu-

sern umgeben. Die Lage des Werkes Roßdorf ist gut. Brunnen I und II des Werkes Langenselbold sind Rohrbrunnen, deren Wasser aus 48 m und 50 m Tiefe gefördert wird. Den nachfolgend angeführten Befunden liegt die letzte Untersuchung vom 16. Jan. 1937 zugrunde.

Wasserprobe „Gronau": Aussehen, Geschmack und Geruch sind gut. Das harte Wasser hat einen Gehalt von 8,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut.

Wasserprobe „Erbstadt": Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Das harte Wasser hat einen Gehalt von 16,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund ist gut. Die Keimzahl ist niedrig, es wurden aber, wie bisher jedes Mal, Colibakterien gefunden, deren Vorkommen wahrscheinlich durch die recht ungünstige Lage des Wasserwerkes bedingt ist. Deshalb wurde vorgeschlagen, diesen Flachbrunnen ganz auszuschalten, oder aber eine Chloranlage einzubauen.

Wasserprobe „Roßdorf": Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Das sehr harte Wasser hat einen geringen Gehalt von 1,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut.

Wasserprobe „Langenselbold I": Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Das sehr harte Wasser hat einen Gehalt von 7,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in geringen Spuren nachgewiesen. Die Nitrate (36,7 mgl) und Chloride (80,0 mgl!) sind erhöht. Dies wird aber auf die geologische Beschaffenheit des Untergrundeszurückgeführt, da auch bei Brunnen II ähnlich hohe Werte gefunden werden. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut.

Wasserprobe „Langenselbold" II: Aussehen, Geschmack und Geruch sind gut. Das sehr harte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Der Eisengehalt beträgt 0,11 mgl. Die Nitrate (24,6 mgl) und Chloride (100,0 mgl) sind erhöht. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß das Wasser der Kreiswasserwerke Hanau bis auf die Anlage in Erbstadt in hygienischer Hinsicht völlig einwandfrei ist.

Kreis Hersfeld.

Die Wasserversorgungsanlage der Kreisstadt Hersfeld (M.) wurde am 28. September 1936 untersucht.

Die Stadt deckt ihren Wasserbedarf aus 8 Tiefbrunnen, die durch eine Heberleitung miteinander verbunden sind, und 2 Quellen auf dem Mönckesgrund und Hehlhäusergrund. Von Brunnen 8, der gleichzeitig als Sammelbecken dient, wird das Wasser dem Ortsnetz zugeführt. Das überschüssige Wasser fließt in den Sam-

mel- und Hochbehälter der beiden Quellen ab. Alle 8 Brunnen liegen auf einem Grundstück, nur 20 m von einer Hauptverkehrsstraße, deren Graben nicht mit Beton ausgekleidet ist, entfernt. Die Brunnen 1 bis 6 und Brunnen 8 sind 25 m, Brunnen 7 ist 57 m tief. Alle Brunnen haben schlecht schließende Eisendeckel mit Grifflöchern, durch die leicht Verschmutzungen in das Wasser gelangen können. Die Fassung des Brunnen 4 liegt zu ebener Erde, so daß Oberflächenwasser hineinfließen kann. Die Fassung des Brunnens 6 ist schadhaft. Für alle Brunnen wird eine Betonierung des Innenausbaues empfohlen.

Wasserprobe aus dem Sammelbrunnen 8: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart bei einem hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Die Chloride sind erhöht. Wahrscheinlich ist dies aber durch die geologische Beschaffenheit des Bodens bedingt. (Vergl. auch später.). Der mikroskopische und bakteriologische Befund sind gut.

Wasserprobe aus dem Sammelbehälter der beiden Quellen. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem sehr hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Dazu enthält es Eisen (0,2 mgl). Deshalb wird eine Entsäuerung und Enteisenung durch Koks und Marmorkies vorgenommen. Die Wirkung dieser Anlage wurde ebenfalls geprüft. Die aggressive Kohlensäure geht dabei von 42,18 mgl auf 1,7 mgl zurück, Eisen wird völlig zurückgehalten. Chemisch und bakteriologisch bietet das aufbereitete Wasser keine Besonderheiten. Im Rohwasser dagegen wurden Eisenhydratoxydflöckchen gefunden.

Am 28. September 1936 wurde noch eine Probebohrung eines Brunnens auf dem „Helfersgrund" besichtigt, der die neugebauten Kasernen mit Trinkwasser versorgen soll. Der Brunnen, der 150 m unterhalb von diesen liegt, ist beiderseits von Ackerland umgeben. Dazu zieht, nur 10 m entfernt nördlich und südlich von ihm, je ein Vorfluter vorbei. Da die Lage also nicht sehr günstig ist, wurden folgende Sanierungsvorschläge gemacht:

1. muß ein genügend großes Schutzgebiet errichtet werden. 2. müssen die Vorfluter, vor allem oberhalb der Bohrung mit Beton ausgekleidet werden!

Das Wasser sah trübe aus und hatte einen gelb-bräunlichen Bodensatz. Es ist weich, bei einem hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure (43,72 mgl). Eisen wurde 0,1 mgl nachgewiesen. Die Keimzahl bewegte sich in normalen Grenzen, aber es wurden Kolibakterien in 100,0 ccm gefunden. Der mikroskopische Befund ergab: Sand und Eisenoxydhydratflöckchen.

Als zusätzliche Anlage zum Ortsnetz brachte die Gemeinde noch eine andere Neubohrung nieder, die letzmalig am 10.

Oktober begutachtet wurde. Es handelt sich dabei um den 70 m tiefen Rohrbrunnen „Hohe Luft", dessen Wasser aus 32 m Tiefe gefördert wird. Bis 30 m besteht der Boden aus Ton. Bis 54 m Tiefe ist der Brunnen abgedichtet. Er liegt auf einer Wiese, 24 m von einer Straße entfernt, hinter der sich Häuser befinden. Das Wasser sah klar aus, hatte aber einen gelb-bräunlichen Bodensatz, sein Geschmack und Geruch waren gut. Es ist weich bei einem Gehalt von 23,58 mgl aggressiver Kohlensäure und hat einen Eisengehalt von 0,525 mgl. Die Chloride wurden ebenfalls stark erhöht gefunden auf 175 mgl! (Bei der ersten Untersuchung am 10. Juli 1936, als das Wasser aus 14 m Tiefe abgepumpt wurde, lag der Wert noch höher, nämlich 250 mgl!) Dies ist höchstwahrscheinlich durch die geologische Beschaffenheit des Untergrundes bedingt, da durch die bakteriologische und mikroskopische Untersuchung nicht der Nachweis einer Verunreinigung erbracht werden konnte. Nach Anlegen eines genügend großen Schutzbezirkes und nach Einbau einer Entsäuerungs- und Enteisenungsanlage, ist gegen die Zuführung des Wassers zum Ortsleitungsnetz nichts einzuwenden.

Aausbach. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe einer neugefaßten Quelle, die vorgesehen ist zur Gemeindewasserleitung, am 28. November 1935. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die Keimzahl ist — wahrscheinlich bedingt durch unsachgemäße Entnahme — nicht auszählbar wegen Verflüssigung der Gelatineplatten. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Bingartes. M. Untersuchung des Wassers aus einer Quelle der Domäne, das zur geplanten Wasserleitung verwendet werden soll, am 31. März 1933. Die Lage der Quelle im Wald fern aller menschlichen Siedlungen ist einwandfrei. Das Wasser ist weich bei einem Gehalt von 8,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, die Keimzahl ist noch etwas erhöht, Colibakterien wurden aber nicht nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Geißel- und Pantoffel-Tierchen. Die erhöhte Keimzahl und der Sedimentbefund sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Quelle noch ungefaßt ist. Gegen ihren Ausbau ist daher nichts einzuwenden.

Eichhof. M. Untersuchung des Wassers aus dem Schloßbrunnen der Domäne Eichhof am 20. April 1933. Das harte Wasser hat einen Gehalt von 13,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Die Lage des Brunnens, dessen Wasser aus 12 m Tiefe gepumpt wird, ist gut.

F r i e d e w a l d K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 18. 8. 1930.

Es handelt sich um Wasser aus der „Oberen Quelle" und aus der „Unteren Quelle". Beide Wässer sind sehr weich und bieten chemisch keine Besonderheiten, außer einem geringen Eisenvorkommen in der „Oberen Quelle". Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt.

H a t t e n b a c h K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der „Quelle in der Wächersbach" am 7. 11. 1936. Das weißlich getrübte Wasser weist einen geringen braungefärbten flockigen Bodensatz auf. Es ist sehr weich und enthält 0,75 mgl Eisen, dazu Spuren von Mangan. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

H e r i n g e n K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 22. 9. 1934. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. (einges. W. P.). Sein Eisengehalt beträgt 0,22 mgl. Die Chloride sind auf 74,4 mgl erhöht.

Im Juli und Oktober 1930 wurden schon einmal Wasserproben, die aus dem gleichen Ort eingesandt waren, chemisch untersucht. Ergebnis dieser Prüfungen:

„Tiefbrunnen": Sehr hartes Wasser
Eisen = 0,22 mgl
Chloride = 375,90 mgl

„Brunnen I": Sehr weiches Wasser
Eisen = 0,36 mgl
Chloride = 63,80 mgl

„Brunnen II": Sehr weiches Wasser
Chloride = 74,4 mgl

„Quelle I": Sehr weiches Wasser
Eisen = Spuren
Kaliumpermanganatverbrauch = 14,5 mgl

„Quelle II": Sehr weiches Wasser
Eisen = Spuren

„Quelle III" (Mühle): Sehr weiches Wasser
Eisen = Spuren

„Quelle IV" (Pumpe): Sehr weiches Wasser
Eisen = Spuren
Kaliumpermanganatverbrauch = 12,8 mgl

„Quelle V" (Waldrand): Sehr weiches Wasser
Eisen = Spuren

Bei sämtlichen dieser acht Wasserproben wurde die aggressive Kohlensäure nicht bestimmt, da es sich um eingesandte Wässer handelte. Der übrige chemische Befund wies keine Besonderheiten auf.

Kerspenhausen K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 21. 7. 1934. Das weiche Wasser enthält 0,09 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Kruspis K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 24. 8. 1931. Das sehr weiche Wasser enthält viel aggressive Kohlensäure. Der Kaliumpermanganatverbrauch betrug 13,1 mgl. Es wies einen geringen Bodensatz auf.

Landershausen. M. Untersuchung zweier Wässer, die Verwendung finden sollen zu der geplanten Gemeindewasserleitung, am 15. Mai 1934.

1.) Wasserprobe aus einer Quelle. Das mittelharte Wasser hat einen Gehalt von 6,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, die Keimzahl lag an der Grenze der Zulässigen, Colibakterien wurden in 0,1 ccm Wasser nachgewiesen. Die Quelle, die sehr oberflächlich gefaßt ist, liegt inmitten von Wiesen. Bei einem etwaigen Ausbau müßte sie tiefer gefaßt werden, dazu wäre ein großes Schutzgebiet zu errichten.

2.) Wasserprobe aus dem Dorfbrunnen. Das mittelharte Wasser weist gar keine aggressive Kohlensäure auf. Eisen wurde in Spuren gefunden. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Der 5 m tiefe Brunnen liegt in einem Garten, nur 5 m vom nächsten Gehöft entfernt. Wegen des erheblich günstigeren Befundes wurde eher zu einem Ausbau dieses Brunnens geraten, der allerdings neu gefaßt werden müßte!

Lautenhausen K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 29. 10. 1934. Das Wasser war durch kleine Flöckchen und Fasern leicht getrübt. Es ist mittelhart und enthält 0,04 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch betrug 15,9 mgl.

Obergeis. M. Untersuchung des Wassers der bestehenden Gemeindewasserleitung am 1. 10. 1935.

Quelle Schickeberg: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich bei einem Gehalt von 13,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, die Keimzahl ist erhöht, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Das Wasser dieser Quelle ergießt sich in einen ordnungsgemäß gefaßten Schachtbrunnen.

Quelle Eckerderod: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist ebenfalls sehr weich bei einem hohen

Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten, die Keime sind auf 190 im ccm vermehrt. Colibakterien wurden bis zu 10,0 ccm Wasser nachgewiesen. Dieser schlechte Befund hat seine Ursachen in Folgendem: Die wenig ergiebige Quelle ergießt sich in einen Schacht, der außerdem noch eine Zuleitung vom Eckerderoder Bach hat, der durch gedüngte Wiesen fließt. Durch diese wird nun bei erhöhtem Wasserbedarf unfiltriertes Bachwasser in den Schacht geleitet. Dies ist natürlich ein gänzlich unhaltbarer Zustand! Da nun auch das Wasser aus der Quelle Schickeberg nicht ausreicht, um das Ortsnetz mit genügend Wasser zu versorgen, wurde vorgeschlagen, am besten eine Neuanlage zu bauen, und hierzu die Quelle des oben erwähnten Baches, die 800 m oberhalb liegt, zu verwenden!

Reckerode K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben ohne nähere Bezeichnung am 7. 4. 1930. Beide Wässer sind sehr weich und bieten im übrigen chemischen Befund keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt.

Schenksolz K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 16. 12. 1934. Das sehr weiche Wasser enthält 0,09 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Unterneurode. M. Untersuchung des Wassers aus der „Hahn'schen Quelle" am Mühlrain, die in Aussicht genommen ist zur geplanten Gemeindewasserleitung, am 15. November 1934. Die Quelle entspringt mitten im Ackerland. Das sehr harte Waser hat einen Gehalt von 6,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl ist trotz der sehr ungünstigen Lage sehr niedrig (nur 4 Keime im ccm Wasser). Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Bei der Fassung müßte ein größeres Schutzgebiet errichtet werden!

Unterweisenborn K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 4. 12. 1934 bzw. am 14. 12. 1934. Das Wasser ist mittelhart und enthält 0,14 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl betrug 690 im ccm, der Colibakterienbefund war positiv.

Widdershausen. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 12. 8. 1932. Das weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure und 12,99 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Wüstfeld K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe, die aus dem Ortsbrunnen stammt, am 28. 7. 1932. Das weiche Wasser enthält 0,13 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Kreis Hofgeismar.

Hofgeismar. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von 2 Wasserproben ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle, am 11. 10. 1934. Beide Wässer sind mittelhart und enthalten keine aggressive Kohlensäure. Sie bieten chemisch weiter keine Besonderheiten, außer einem Eisengehalt von 0,09 mgl bei Wasser II. Das bakteriologische Ergebnis ist bei beiden einwandfrei.

Bakteriologische Untersuchung an Ort und Stelle von drei Wasserproben aus den Quellsammelschächten I, II, III, die die Gemeindewasserleitung mit Trinkwasser versorgen, am 19. 8. 1936. Ergebnis: Bei allen drei Proben wurde eine äußerst geringe Keimzahl gefunden, Colibakterien konnten nicht nachgewiesen werden.

Ehrsten. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers einer neugefaßten Quelle am 26. 4. 1934. Das harte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure und 12,8 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei.

Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 15. 11. 1934. Das mittelharte Wasser enthält 4,4 mgl aggressive Kohlensäure, 9,97 mgl Sauerstoff und Spuren von Eisen. Die Keimzahl beträgt 6 Keime im ccm, Colibakterien werden nicht nachgewiesen.

Domäne Frankershausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 7. 1. 1937. Das weiche Wasser bietet chemisch keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Fürstenwald. M. Untersuchung des Wassers der neu gebauten Gemeindewasserleitung am 1. Dezember 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist hart, bei einem Gehalt von nur 0,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Der Eisengehalt beträgt 0,1 mgl. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Da auch die Lage der Quelle außerhalb des Dorfes, fern von menschlichen Ansiedlungen günstig ist, bestehen gegen die Verwendung dieses Wassers zu Trinkwasserzwecken keine Bedenken.

Gewissenruh. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer an Ort und Stelle aus einem Bohrloch entnommenen Wasserprobe am 30. 5. 1936. Das weiche Wasser ent-

hält 26,8 mgl aggressiver Kohlensäure, 10,3 mgl Sauerstoff und 0,06 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei.

Hohenkirchen. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe, die aus dem Zusammenschluß dreier Quellen an Ort und Stelle entnommen wurde, am 15. 7. 1935. Das stark getrübte Wasser hatte einen Bodensatz, der von gröberen Verunreinigungen herrührte. Das sehr weiche Wasser enthält 7,7 mgl aggressive Kohlensäure, 9,1 mgl Sauerstoff und 1,0 mgl Eisen. Der Kaliumpermanganatverbrauch ist stark erhöht auf 66,4 mgl. Die Entnahmestelle lag völlig ungeschützt und war Haustieren frei zugänglich.

Immenhausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe, die aus dem Sammelbecken der beiden gefaßten Quellen „Fahrenbusch" stammt, am 19. 7. 1935. Diese sind an der Versorgung der Gemeindewasserleitung beteiligt. Das sehr weiche Wasser enthält 30,8 mgl aggressive Kohlensäure, 9,4 mgl Sauerstoff und 0,05 mgl Eisen. Das bakteriologische Ergebnis ist günstig.

Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe, die dem Wasserleitungsnetz im Hause „Holzhauser Tor 26" entnommen wurde, am 30. 9. 1936. Das weiche Wasser hat einen mittleren Gehalt an aggressiver Kohlensäure. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten, der bakteriologische zeitigte ein einwandfreies Ergebnis. Außerdem wurde noch die Wirksamkeit zweier Entsäuerungsanlagen des „Erlebrunnens" und der Anlage „Bärendach" geprüft. Beide Entsäuerungsanlagen wurden als einwandfrei arbeitend gefunden, denn das zuerst sehr viel aggressive Kohlensäure enthaltende Wasser war nach Passieren derselben frei davon. Die im Leitungswasser gefundene aggressive Kohlensäure stammt wohl aus der dritten Wasserversorgungsanlagen, dem „Friedensbrunnen", dessen Wasser noch keiner Entsäuerung unterworfen wird. Die aggressive Kohlensäure belief sich in diesem Wasser auf 31,3 mgl, der Sauerstoffgehalt betrug 11,2 mgl.

Lippoldsberg K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 13. 7. 1936. Das Wasser enthielt eine Spur flockigen Bodensatzes. Es war mittelhart bei einem Gehalt von 22,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der Sauerstoffgehalt betrug 9,3 mgl. Der übrige chemische Befund bot außer einem geringen Eisenvorkommen keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis war einwandfrei.

Mariendorf. K-H. Chemische Untersuchung von 5 eingesandten Wasserproben auf freie Kohlensäure und Metalle am 22. 10. 1934.

I.)	Freie Kohlensäure		45,80 mgl
	Eisen		0,09 mgl
II.)	Freie Kohlensäure		43,00 mgl
	Eisen		0,36 mgl
	Zink	unter	0,50 mgl
III.)	Freie Kohlensäure		45,00 mgl
	Eisen		0,18 mgl
	Zink	unter	0,50 mgl
IV.)	Freie Kohlensäure		38,00 mgl
	Eisen		0,18 mgl
	Zink	unter	0,50 mgl
V.)	Freie Kohlensäure		42,00 mgl
	Eisen		0,225mgl
	Zink		0,50 mgl
	Blei		1,00 mgl

Niedermeiser. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 3. 6. 1930. Das sehr weiche Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure (einges. W. P.). Der Eisengehalt beträgt 0,2 mgl. Der übrige Befund bietet keine Besonderheiten.

Obermeiser. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 11. 10. 1934. Das schwach weißlich getrübte Wasser enthielt eine Spur flockigen Bodensatzes. Es war hart, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Eisengehalt betrug 0,22 mgl. Der übrige chemische Befund wies keine Besonderheiten auf.

Oedelsheim. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus einer Neuanlage am 8. 9. 1934. Dies Wasser soll der bereits bestehenden Gemeindewasserleitung zusätzlich zugeführt werden. Das weiche Wasser enthält viel aggressive Kohlensäure und 0,09 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl beträgt 3400 Keime im ccm.

Rittergut Schachten. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung an Ort und Stelle einer Wasserprobe, die aus einem Brunnen des Rittergutes stammt, am 28. 2. 1935. Das Wasser sah schwach weißlich getrübt aus. Das chemische und bakteriologische Ergebnis fiel denkbar schlecht aus. Das harte Wasser enthält 6,6 mgl aggressive Kohlensäure und 3,6 mgl Sauerstoff.

Kaliumpermanganatverbrauch	22,4 mgl
Chloride	28,4 mgl
Ammoniak	40,0 mgl
Proteidammoniak	30,0 mgl
Eisen	0,18 mgl
Nitrite	schwach positiv
Nitrate	sehr vermehrt
Keimzahl	ungefähr 100 000 im ccm
Colibakterienbefund	positiv in 100,0 ccm

Auf Grund dieses außerordentlich ungünstigen Ergebnisses war vor Gebrauch dieses Wassers zu Trinkwasserzwecken gewarnt worden. Da eine Beschädigung am Küchenabfluß festgestellt worden war, wurde darin die Ursache der Verunreinigung gesehen und es wurde gefordert, die aufgezeigten Mängel abzustellen und außerdem den Brunnen völlig zu reinigen.

Rittergut Schachten. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer überbrachten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 4. 4. 1935. Der chemische Befund weist keine Besonderheiten auf. Über den Härtegrad und die Aggressivität ist nichts ausgesagt. Die Keimzahl beträgt 168 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

Trendelburg. K-H. Chemische Untersuchung von drei eingesandten Wasserproben bezeichnet mit III, IV, V, am 9. 3. 1937. Allen drei Wasserproben war die gleiche Karbonathärte von 15,68 D. H. gemeinsam. Der Eisengehalt betrug 0,15 mgl, 0,25 mgl, 0,25 mgl. Alle drei enthielten Spuren von Mangan. Auffällig war der außerordentlich erhöhte Sulfatwert, nämlich: 231,5 mgl; 240,0 mgl; 219,6 mgl. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Vernawohlshausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 3. 7. 1933. In dem sehr weichen Wasser wird ein Mangangehalt von 0,16 mgl nachgewiesen.

Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe gleichsfalls ohne nähere Bezeichnung am 7. 9. 1933. Das weiche Wasser enthält 0,31 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde bei beiden Proben nicht bestimmt.

Westuffeln. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der bestehenden Gemeindewasserleitung am 16. 10. 1936. Die Keimzahl betrug 25 Keime im ccm, der Colibakterienbefund war positiv.

Chemische Untersuchung einer an Ort und Stelle entnommenen Wasserprobe am 6. 11. 1936. (Ob aus dem gleichen Netz stammend, ist nicht angegeben.) Das leicht getrübte Wasser ent-

hielt einen faserigen Bodensatz. Über den Härtegrad und die Aggressivität ist nichts ausgesagt. Auffallend hoch ist der Kaliumpermanganatverbrauch, nämlich: 34,1 mgl. Bei einer am 1. 10. 1936 eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung betrug die Karbonathärte 19,04 D. H.

Kreis Hünfeld.

Hünfeld. K-H. Chemische Untersuchung von 5 eingesandten Wasserproben am 18. 8. 1934.

Quelle „Weisenborn". Das Wasser ist mittelhart der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Quelle „Großenbach". Das mittelharte Wasser enthält Spuren von Eisen. Chemisch bietet es keine Besonderheiten.

„Kirchhaseler Grund". Das harte Wasser enthält 0,09 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

„Mackenzeller Hauptbassin". Das Wasser ist mittelhart und bietet chemisch weiter keine Besonderheiten.

„Niedertorbrunnen". Das mittelharte Wasser enthält Spuren von Eisen, die Nitrate sind vermehrt. Bei allen 5 Wasserproben wurde die aggressive Kohlensäure nicht bestimmt.

Bodes. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 14. 10. 1932. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Buchenau. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 1. 8. 1936. Das weiche Wasser weist chemisch weiter keine Besonderheiten auf.

Burghaun. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der Gemeindewasserleitung am 22. 8. 1936. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Dammersbach. K-H. Chemische Untersuchung des Wassers der Quelle, die die Gemeindewasserleitung speist, an Ort und Stelle am 6. 10. 1933. Das sehr weiche Wasser enthält 29,7 mgl aggressive Kohlensäure und 13,1 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten. Dagegen enthielt das „Wasser aus der Leitung" 0,09 mgl Eisen. (Beweis für die Aggressivität des Wassers.) Das gleiche Wasser wurde am 21. 8. 1936 bakteriologisch untersucht und ergab einen günstigen Befund.

Dittlofrod. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 5. 8. 1932. Das sehr weiche Wasser enthält 0,018 mgl Eisen; die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Am 19. 8. 1934 wurde eine Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung bakteriologisch untersucht und geprüft. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Eiterfeld. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 10. 9. 1934. Das mittelharte Wasser enthält 0,05 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund weist keine Besonderheiten auf. Am 12. 10. 1935 wurde an Ort und Stelle eine Wasserprobe gleichfalls ohne Bezeichnung bakteriologisch untersucht. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Großentaft. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der Gemeindewasserleitung am 20. 8. 1936. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Gruben. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 15. 10. 1932. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Grüsselbach. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 10. 12. 1934. Ergebnis: Die Keimzahl beträgt 7400 Keime im ccm. Colibakterien werden nicht nachgewiesen.

Haselstein. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus einer Quelle, die vorgesehen ist zur geplanten Gemeindewasserleitung, am30. Juli 1931.

Das Wasser war stark verunreinigt! Beweis: Die erhöhten organischen Substanzen und Vorkommen von Colibakterien in 1,0 ccm Wasser. Der Ausbau der Anlage wurde nicht empfohlen.

Haselstein. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung (Gemeindewasserleitung?) am 3. 8. 1936. Ergebnis: Die Keimzahl beträgt 11,00 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Hofaschenbach. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der Gemeindewasserleitung am 24. 7. 1936. Ergebnis: Die Keimzahl beträgt 1300 Keime im ccm. Der Kolibakterienbefund ist positiv.

Langenschwarz. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe, die von der Wasserleitungsgesellschaft Gremm eingesandt wurde, am 7. 11. 1932. Das Wasser enthielt einen leicht flockigen Bodensatz. Es war sehr weich; enthielt 33,6 mgl aggressive Kohlensäure. Der Eisengehalt betrug 0,09 mgl. Chloride waren auf 28,4 mgl erhöht. Am 14. 2. 1933 wurde das gleiche Wasser bakteriologisch geprüft. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Leibolz. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 12. 10. 1935. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Mackenzell. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der bestehenden Gemeindewasserleitung am 20. Februar 1934. Das Wasser ist hart, die aggressive Kohlensäure wurde nicht

bestimmt. Chemisch bietet der Befund keine Besonderheiten. Die Gesamtkeimzahl konnte wegen Verflüssigung der Kulturplatten nicht bestimmt werden. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Das gleiche Wasser wurde am 20. 8. 1936 bakteriologisch untersucht. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei. (Untersucher: K-H.).

Mittelaschenbach. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 9. 8. 1937. Das mittelharte Wasser enthält 0,9 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch ist auf 30,6 mgl erhöht.

Am 16. 5. 1935 wurde eine eingesandte Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung bakteriologisch untersucht. Ergebnis: Die Keimzahl beträgt nach 24 Stunden 6382 Keime im ccm, nach 48 Stunden sind die Platten verflüssigt, so daß eine Zählung nicht mehr möglich ist.

Malges. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der Gemeindewasserleitung am 1. 9. 1936. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Mansbach. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der Gemeindewasserleitung am 16. 9. 1936. Die Keimzahl beträgt 6678 im ccm. Der Colibakterienbefund war positiv.

Molzbach. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der 1908 errichteten Gemeindewasserleitung am 28. Juli 1934. Das Wasser ist hart, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund waren einwandfrei (die Keimzahl betrug nur 3 Keime im ccm Wasser).

Morles. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 13. 11. 1934. Das sehr weiche Wasser enthält geringe Mengen Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 12,79 mgl. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Müsenbach. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der Gemeindewasserleitung am 22. 8. 1936. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Neukirchen. M. Untersuchung zweier eingesandter Wasserproben aus zwei Quellen, die die Gemeindewasserleitung speisen, am 19. 12. 1934. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die organischen Substanzen waren erhöht. Der bakteriologische und mikroskopische Befund waren einwandfrei.

Neukirchen. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der Gemeindewasserleitung am 26. 7. 1936. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Oberrombach. M. Untersuchung des Wassers der bestehenden Gemeindewasserleitung am 15. Mai 1934. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich bei einem Gehalt von 35,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Die Lage der Quelle, inmitten von gedüngten Wiesen, ist nicht als sehr günstig zu bezeichnen. Dazu führt ein Feldweg dicht an ihr vorbei. Ein Schutzgebiet ist zu errichten!

Oberstoppel. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung (Gemeindewasserleitung?) am 2. 8. 1934. Das harte Wasser enthält Spuren von Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Das gleiche Wasser wurde am 3. 8. 1936 bakteriologisch untersucht. Ergebnis: Die Keimzahl beträgt 1980 Keime in ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

Rasdorf. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 1. 9. 1934. Die Keimzahl beträgt 2500 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

Rhina. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 8. 9. 1932. Die Keimzahl beträgt 28 620 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv. Am 9. 7. 1934 wurde das Leitungswasser chemisch untersucht. Ergebnis: Das sehr weiche Wasser bietet weiter keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Rimmels. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 6. 1. 1933. Das sehr weiche Wasser enthält 0,13 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Am 17. 8. 1934 wurde eine Wasserprobe bakteriologisch untersucht. Ergebnis: Die Keimzahl beträgt 108 Keime im ccm; Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Roßbach. M. Untersuchung des Wassers der bestehenden Gemeindewasserleitung am 10. Juni 1936. Aussehen und Geruch des Wassers sind gut. Es weist aber einen erdigen Nachgeschmack auf. Es ist weich bei einem Gehalt von 11,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in Spuren nachgewiesen. Die Keimzahl beträgt 70 Keime im ccm, Colibakterien wurden in 100,0 ccm gefunden. Der mikroskopische Befund bietet keine Besonderheiten.

Die Lage der Quelle auf gedüngtem Ackerland ist sehr ungünstig! Das Wasser fließt zuerst in einen kleinen Vorbehälter, der unmittelbar an einer Straße liegt. Er ist undicht, da kleine Käfer im Wasser schwammen. Anschließend wird es dem Hochbehälter zugeführt. Es wurde vorgeschlagen, entweder die Äcker nur künstlich zu düngen oder den Quellstrom oberhalb dieser zu fassen.

Rothenkirchen. M. Das Wasser der Gemeindewasserleitung wurde mehrmals untersucht, zuletzt am 25. November 1935. Diese Untersuchung zeitigte folgendes Ergebnis: Die Wasserversorgungsanlage besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Quellen im Wiesentale „Eselsmühle". Menschliche Ansiedelungen befinden sich nicht in der Nähe. Das Wasser fließt aus beiden Quellstuben in eine gemeinsame Brunnenstube, von der aus es nach Passieren einer Entsäuerungsanlage (Marmorkies) in ein zweites Becken gelangt, von wo es dann dem Ortsleitungsnetz zugeführt wird. Aussehen, Geschmack und Geruch beider Wässer sind gut. Sie sind sehr weich, bei einem sehr hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure.

Quelle I: Karbonathärte: 0,84 D. H.
aggressive Kohlensäure: 62,20 mgl.
Quelle II: Karbonathärte: 1,68 D. H.
aggressive Kohlensäure: 72,2 mgl.

Der Gesamtkeimgehalt beider Wässer ist niedrig. Bei der bakteriologischen Untersuchung wurden im Wasser der Quelle I Colibakterien in einer Wassermenge von 100,0 ccm nachgewiesen, Quelle II war bakteriologisch einwandfrei. Das ungünstige bakteriologische Ergebnis der Quelle I wird darauf zurückgeführt, daß die Bodenschicht des Quelleinzugsgebietes nicht genügend filtrierend wirkt. Ein großes Schutzgebiet muß errichtet werden.

Leitungswasser: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut.

Karbonathärte: 2,24 D. H.

aggressive Kohlensäure: 55,9 mgl.

An diesem immer noch sehr hohen Wert erkennt man, daß die Entsäuerungsanlage nicht genügend wirksam ist. Dieser Übelstand ist bedingt abzustellen! Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei, insbesondere wurden keine Colibakterien mehr nachgewiesen.

Schlotzau. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus dem Schulbrunnen der Gemeinde am 31. Juli 1935. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die Nitrate (25,0 mgl) und Chloride (68,0 mgl) sind erhöht. Die Keimzahl betrug über 100 im ccm. Colibakterien wurden in einer Was-

sermenge von 1,0 ccm nachgewiesen. Auf Grund dieses äußerst schlechten Befundes wurde empfohlen, diesen Brunnen nicht mehr zu benutzen.

Schwarzbach. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben ohne nähere Bezeichnung am 12. 7. 1934. Probe 1. Das sehr weiche Wasser enthält 0,07 mgl Eisen. Probe 2. Das sehr weiche Wasser enthält Spuren von Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt. Chemisch bieten sie weiter keine Besonderheiten.

Setzelbach. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe einer Quelle, die vorgesehen ist zur Gemeindewasserleitung, am 7. Aug. 1931. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keinen Anlaß zu der Annahme, daß das Wasser verunreinigt sein könnte.

Setzelbach. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Netz der Gemeindewasserleitung am 29. 8. 1936. Das harte Wasser enthält 0,125 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Silges. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Quellwasserprobe am 12. 3. 1937. Das Wasser enthält eine Spur Bodensatz. Es ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Eisengehalt beträgt 0,1 mgl, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Soisdorf. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe einer Quelle, die vorgesehen ist zur Gemeindewasserleitung, am 18. April 1933. Das sehr harte Wasser weist eine Karbonathärte von 26,9 D. H. und eine Gesamthärte von 43,9 D. H. auf. Die Chloride waren auf 113 mgl erhöht. Die bakteriologische Untersuchung ergab ebenfalls ein recht ungünstiges Ergebnis. Die Gesamtkeimzahl betrug 21 400 im ccm. Colibakterien wurden in einer Wassermenge von 100,0 ccm nachgewiesen. Auf Grund dieses sehr schlechten Befundes wurde von einem Ausbau der Quelle abgeraten.

Soisliden. K-H. Bakteriologische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 10. 11. 1932. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Unterbernhards. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers aus der Gemeindewasserleitung an Ort und Stelle am 13. 7. 1935.

1.) Probe aus dem Wasserwerk: Das sehr weiche Wasser enthält 24,2 mgl aggressive Kohlensäure; 10,7 mgl Sauerstoff; 0,08 mgl Eisen. Die Keimzahl beträgt 365 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

2.) Außerdem wurde noch das Wasser einer Quelle, die möglicherweise später einmal zusätzlich zur Versorgung mit herange-

zogen werden soll, chemisch und bakteriologisch geprüft. Das sehr weiche Wasser enthält 40,7 mgl aggressive Kohlensäure; 8,3 mgl Sauerstoff und 0,03 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl beträgt 238 Keime im ccm, Colibakterien werden nicht nachgewiesen.

Unterbernhards. M. Untersuchung des Trinkwassers der Reichsarbeitsdienstabteilung 7/224 am 15. Januar 1937. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich bei einem Gehalt von 38,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Die Wassergewinnungsanlage des Lagers besteht aus zwei in 4 m Tiefe gefaßten Quellen, die an einem Bergabhang liegen. Beide befinden sich am Rande eines 200 m langen Ackerstreifens unterhalb eines Waldes. Das Quellwasser fließt durch eine 25 m bzw. 140 m lange Rohrleitung in einen Hochbehälter, dessen Bau einwandfrei ist.

Unterstoppel. M. Untersuchung des Wassers aus der neu gebauten Wasserleitung am 19. April 1933. Das Wasser ist hart. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische und bakteriologische Befund sind einwandfrei, im Sediment wurden Geißeltierchen und Quarzkristalle nachgewiesen.

Wehrda. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus einer Quelle, die vorgesehen ist für die geplante Gemeindewasserleitung, am 16. August 1932. Das weiche Wasser wurde auf Grund der chemischen, bakteriologischen und mikroskopischen Prüfung als geeignet für menschliche Zwecke bezeichnet.

Wehrda. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 17. 7. 1934. Das Wasser ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Stadtkreis Kassel.

Nach von mir benutzten Aufzeichnungen der Kurort-Klima-Kreisstelle Marburg/Lahn wird die Stadt Kassel sowohl durch Brunnen als auch durch Quellen mit Trinkwasser versorgt. Es sind dies:

1.) 3, zusammen 6500 cbm Wasser liefernde Brunnen auf der Forst.
2.) 45 Flach- und 3 Tiefbrunnen auf der „Neuen Mühle", die zusammen 22 000 cbm Wasser liefern.
3.) 30 Quellen in Nieste, die 4200 cbm Wasser liefern.
4.) 1 Tiefbrunnen in Bettenhausen, der 2500 cbm Wasser fördert.
5.) 32 Quellen im Habichtswald, die zusammen 3500 cbm Wasser liefern.

Das gesamte Wasser wird in 25, zum Teil ganz neue Behälter geleitet und von dort dem Leitungsnetz zugeführt. Das Kasseler

Trinkwasser wird monatlich einmal bakteriologisch und jährlich 2- bis 6mal chemisch untersucht. Die Ergebnisse waren meistenteils einwandfrei, nur nach Regengüssen wurden gelegentlich im Wasser einzelner Habichtswald-Quellen Colibakterien gefunden. Diese Quellen wurden dann, solange das Wasser diesen ungünstigen Befund aufwies, vom Leitungsnetz abgeschaltet.

Weiteres Material über die Kasseler Trinkwasserversorgung stand mir nicht zur Verfügung.

Landkreis Kassel.

A l t e n b a u n a. K-H. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe mit der Bezeichnung „Bohrung II" auf Härtebildner am 18. 1. 1937. Das stark getrübte Wasser wies nach Filterung eine Karbonathärte von 11,48 D. H. auf.

A l t e n r i t t e. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 30. 7. 1934. Das sehr weiche Wasser enthält 13,2 mgl aggressive Kohlensäure und 13,5 mgl Sauerstoff. Es bietet sonst chemisch weiter keine Besonderheiten. Der bakteriologische Befund ist einwandfrei.

M. Zur Verbesserung der Wasserversorgungsverhältnisse und zur Versorgung der Gemeinden A r n s b a c h und T r o c k e n e r f u r t h soll das Wasser eines neu gebohrten Tiefbrunnens Verwendung finden. Dieser Brunnen wurde letztmalig am 17. August 1933 begutachtet. Das Wasser zeigte eine leichte Trübung, die wahrscheinlich durch die damals frisch angebrachte Tonabdichtung des Brunnens bedingt war. Es ist weich, bei einem Gehalt von 28,7 mgl aggressive Kohlensäure. Der chemische Befund war gut. Die Keimzahl betrug nur 10 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Sediment wurde ein grauer, toniger Bodensatz gefunden. Der 58 m tiefe Brunnen liegt auf einem Gelände, das der Gemeinde Kerstenhausen gehört und ist nur 27 m von dem Flüßchen Schwalm entfernt. Auf Grund des günstigen Befundes stehen einer Verwendung dieses Wassers zu Trinkwasserzwecken keine Bedenken entgegen.

E i t e r h a g e n. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers, das dem Leitungsnetz zusätzlich zugeführt werden soll, an Ort und Stelle am 23. 7. 1934. Das Wasser zeigt eine leichte Trübung und enthielt 3,1 mgl aggressive Kohlensäure, 10,8 mgl Sauerstoff und Spuren von Eisen. Die Keimzahl betrug 287 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

E s c h e n s t r u t h. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 2 6. 1933. Das sehr weiche Wasser enthält sehr viel aggressive Kohlensäure und 0,09 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Großenritte. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Probe des Wassers einer Quelle, die an der Straße nach Elgershausen liegt, am 15. 2. 1937. Das Wasser war leicht getrübt und zeigte einen feinkörnigen, erdfarbenen Bodensatz auf, der durch frische Arbeiten an der Quelle erklärt wird. Das mittelharte Wasser enthielt keine aggressive Kohlensäure, aber 0,1 mgl Eisen und 0,22 mgl Mangan.

Großenritte. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 30. 6. 1930. Das weißlich getrübte Wasser enthielt einen rötlichen Bodensatz. Es war sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der Eisengehalt betrug 2,9 mgl.

Heckershausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 18. 11. 1933. Das harte Wasser enthält 0,14 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht geprüft, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Heiligerode. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der neu gebauten Gemeindewasserleitung am 24. Dez. 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl war auf 454 Keime im ccm erhöht. Colibakterien wurden dagegen selbst in 200,0 ccm Wasser nicht nachgewiesen. Der mikroskopische Befund bot keine Besonderheiten.

Hoof. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung eines Quellwassers an Ort und Stelle am 8. 5. 1933. Die auf einer Wiese am Westabhang des Essigbergs liegende Quelle tritt in einer Ausdehnung von 10 m zutage und ist ungefaßt. Der Untergrund besteht aus Basalt. In unmittelbarer Nähe führt eine Landstraße an ihr vorbei. Das Ergebnis der Untersuchung war trotzdem günstig. Das sehr weiche Wasser enthält 7,7 mgl aggressive Kohlensäure und 13,8 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl beträgt 53 Keime im ccm. Colibakterien werden nicht nachgewiesen.

Ihringshausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 23. 1. 1935. Das Wasser zeigte eine feinglänzende weißliche Trübung. Es ist hart und enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure, 7,1 mgl Sauerstoff, 0,18 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl betrug 0 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht gefunden. Es handelt sich hierbei wahrscheinlich um das Wasser einer Neuanlage, das bereits ½ Jahr vorher begutachtet wurde und ein ähnliches Ergebnis zeitigte.

Knickhagen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 9. 3. 1931. Das sehr weiche Wasser enthält 13,2 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W. P.). Es werden Spuren von Ammoniak nachgewiesen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Kirchbauna. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 5. 5. 1930. Das Wasser enthält sehr wenig Härtebildner und bietet im übrigen Befund keine Besonderheiten.

Niedervellmar. K-H. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 22. 3. 1932. Das schwach weißlich getrübte Wasser zeigt einen geringen rötlichen Bodensatz. Es ist hart und enthält 0,48 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Nordshausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe an Ort und Stelle, bezeichnet mit „Stollenwasser", am 19. 3. 1934. Das mittelharte Wasser enthält 15,4 mgl aggressive Kohlensäure, 5,8 mgl Sauerstoff und 0,14 mgl Eisen. Das bakteriologische Ergebnis ist günstig. Der Wasserbehälter wird als ungeeignet bezeichnet.

Rothwesten. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von 5 Wasserproben ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 19. 10. 1934.

I.) Das sehr weiche Wasser enthält 26,4 mgl aggressive Kohlensäure, 10,0 mgl Sauerstoff und 0,09 mgl Eisen.

II.) Das sehr weiche Wasser enthält 33,0 mgl aggressive Kohlensäure, 8,7 mgl Sauerstoff und 0,09 mgl Eisen; dazu Spuren von Ammoniak.

III.) Das sehr weiche Wasser enthält 24,2 mgl aggressive Kohlensäure, 10,9 mgl Sauerstoff und 0,09 mgl Eisen.

Das bakteriologische Ergebnis war bei diesen 3 Proben günstig, da die Keimzahl sehr niedrig lag und Colibakterien nicht nachgewiesen wurden.

IV.) Das sehr weiche Wasser enthält 22,0 mgl aggressive Kohlensäure, 10,5 mgl Sauerstoff und 0,18 mgl Eisen.

V.) Das sehr weiche Wasser enthält 24,2 mgl aggressive Kohlensäure und 9,3 mgl Sauerstoff.

Die Keimzahl bei diesen beiden Wasserproben betrug 231 bzw. 408 Keime im ccm. Auf Colibakterien wurde es nicht geprüft.

Der übrige chemische Befund wies bei den Wässern keine Besonderheiten auf.

Fliegerschule Rothwesten. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe, die aus einer frisch niedergebrachten Bohrung entnommen wurde, am 9. 7. 1935. Das Wasser war bräunlich schmutzig getrübt. Es war sehr weich und enthielt 0,9 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch war auf 60,0 mgl erhöht. Bei einer am 16. 4. 1935 überbrachten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung wurde nur eine bakteriologische Untersuchung angestellt. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Sandershausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von zwei Wasserproben an Ort und Stelle, die aus zwei bisher ungefaßten Quellen entnommen wurden, am 16. 7. 36.

1.) Wasser aus der „Alten Quelle". Das Wasser enthielt eine Spur flockigen Bodensatzes. Es war hart, der Gehalt an aggressiver Kohlensäure betrug 40,8 mgl, an Sauerstoff 7,9 mgl. Der bakteriologische Befund war einwandfrei.

2.) Wasser aus der „Ingelheimbachquelle". Das sehr weiche Wasser enthielt 28,3 mgl aggressive Kohlensäure, 2,9 mgl Sauerstoff, außerdem Spuren von Nitriten. Die Keimzahl betrug 1130 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht gefunden.

Simmershausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von zwei Quellwasserproben an Ort und Stelle am 11. 5. 1935.

Quelle 1. Das Wasser hat einen geringen sandigen Bodensatz. Es ist mittelhart und enthält 4,4 mgl aggressive Kohlensäure., 9,8 mgl Sauerstoff und 0,02 mgl Eisen.

Quelle 2. Das etwas weißlich getrübte Wasser hat ebenfalls einen geringen sandigen Bodensatz. Es ist gleichfalls mittelhart und enthält 6,6 mgl aggressive Kohlensäure, 7,5 mgl Sauerstoff und 0,3 mgl Eisen. Der bakteriologische Befund ist bei beiden Wässern einwandfrei.

Weimar. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 2. 12. 1933. Das weiche Wasser enthält 0,14 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Wellerode. K-H. Untersuchung von Wasserproben aus zwei Brunnen, die die Gemeindewasserleitung mit Trinkwasser versorgen, am 23. 10. 1936.

Probe 1. Das Wasser hatte einen erdigen Bodensatz und war mit Pflanzenresten vermischt. Es war sehr weich und enthielt sehr viel aggressive Kohlensäure. Der Eisengehalt betrug 0,1 mgl, Mangan wurde in Spuren nachgewiesen.

Probe 2. Stammt aus einem nur 2 Meter tiefen Brunnen, der noch dazu mit einem morschen und verfaulten Deckel abgedeckt

war. Desgleichen war seine Fassung nur äußerst mangelhaft angelegt. Auch in diesem Wasser wurden Pflanzenfaserreste gefunden. Es war weich und enthielt sehr viel aggressive Kohlensäure. Der Kaliumpermanganatverbrauch war etwas über den Grenzwert erhöht. Der bakteriologische Befund war, wie nicht anders zu erwarten, ungünstig; denn die Keimzahl betrug 720 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund war positiv.

Wolfsanger. K-H. Untersuchung von 4 eingesandten Wasserproben am 26. 3. 1934.

1.) Wasser aus dem 500 cbm fassenden Hochbehälter der Quelle „Hasenhecke", die selbst 100 m entfernt liegt. Auf der Wasseroberfläche sieht man eine Ölschicht und weiße Flocken. Das sehr weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure, 14,5 mgl Sauerstoff und 0,05 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

2.) Wasser aus dem Pumpwerk der Ziegelei. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure, 13,7 mgl Sauerstoff und 0,05 mgl Eisen.

3.) Mischwasser (Hasenhecke-Ziegeleiborn — Osterbachwasser). Das mittelharte Wasser enthält 0,05 mgl Eisen und bietet chemisch keine Besonderheiten.

4.) Steinbachwasser. Das weißlich getrübte Wasser hat einen dumpfigen Geruch. Die Chloride sind auf 81,5 mgl erhöht, die Nitrate sind gleichfalls stark vermehrt, der Eisengehalt beträgt 0,63 mgl.

Stadtkreis Marburg.

M. Die Stadt Marburg besitzt seit 1879 eine zentrale Wasserversorgungsanlage. Es waren dies damals zuerst die Quellen auf den Kaltenbach-Wiesen am „Weißenstein" bei Wehrda. Durch das Anwachsen der Bevölkerung und durch die Umstellung der Abwässerbeseitigung auf Schwemmkanalisation konnten diese Quellen den gesteigerten Wasserbedarf nicht mehr befriedigen. Deshalb wurden neue Anlagen erschlossen. Es waren dies Bohrbrunnen, deren Anzahl heute 9 Stück beträgt, von denen einer allerdings seit einiger Zeit vom Ortsnetz abgeschaltet ist, da sich in seinem Wasser dauernd bakteriologisch Verunreinigungen nachweisen ließen. Drei dieser Brunnen liegen rechts der Lahn, fünf links und einer auf einer Insel, die gebildet wird aus dem Mühlgraben und der Lahn. Die fünf Quellen in den Kaltenbach-Wiesen münden in eine gemeinsame Quellstube, von wo aus das Wasser in Brunnen I eingeführt wird, in den außerdem noch die Zulaufleitung aus Brunnen II mündet. Von Brunnen I läuft die Heberleitung direkt in den Sammelbehälterin Wehrda. Brunnen III ist abgeschaltet. Das Wasser aus Brunnen V ergießt sich in Brunnen IV. Dieser endlich und

die übrigen führen ihr Wasser, jeder für sich getrennt, in eine gemeinsame Rohrleitung, die auch wieder in den Sammelbehälter Wehrda einmündet. Aus diesem Sammelbecken wird das Wasser in 4 Hochbehälter (Schloß-, Renthof-, Bismarck- und Ortenbergbehälter) und einige Ausgleichbehälter gedrückt, die ihrerseits wieder die einzelnen Stadtteile mit Wasser versorgen. Die Kaltenbach-Quellen und die Rohrbrunnen befinden sich sämtlich auf Wiesen, die der Stadt gehören und die nicht bewirtschaftet werden. Aber da sie teilweise sehr nahe an der Lahn liegen, wird ihr Wasserstand von dem des Flusses beeinträchtigt. Die Anlagen selbst sind immer in Ordnung befunden worden, aber der Boden besitzt anscheinend nicht eine genügende Filtrationsfähigkeit, so daß manchmal, vor allem aber in Hochwasserzeiten immer wieder Colibakterien und eine teilweise stark vermehrte Keimzahl gefunden wurden. Es wurden einmal Vergleichsmessungen des Grundwasser- und des Lahnwasserstandes über einen längeren Zeitraum hinaus angestellt. Dabei zeigte sich, daß der Grundwasserspiegel bei Hochwasserzeiten und bei Überschwemmungen des Brunnengeländes deutlich durch den Lahnwasserstand beeinflußt wird. Eine plötzliche Erhöhung des Lahnwasserstandes um 43 cm führt noch am gleichen Tage zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels um 51 cm. Dieser stieg sogar noch in den nächsten Tagen an, auch nachdem der Lahnwasserstand bereits gefallen war. Dazu nahm ebenfalls die Trübung des Grundwassers noch weiter zu. Aus diesen erörterten Verhältnissen ergab sich, daß die Trinkwasserversorgung der Stadt hygienisch nicht einwandfrei war. Da die nötigen Mittel nicht vorhanden waren, gänzlich neue Anlagen zu bauen, wird seit Ende 1933 eine Chlorung des Wassers vorgenommen. Dies geht so vor sich, daß das Chlorgas dem Wasser nach Verlassen des Sammelbrunnens beim Eintritt in die 3 Rohrleitungen zugeführt wird. Einem cbm Wasser wird dabei 0,13 gr Chlor zugesetzt. Diese Chlorungsanlage arbeitet einwandfrei, so daß seitdem die Gesamtkeimzahl gewöhnlich immer unter 10 Keimkolonien in einem ccm Wasser gefunden wird. Desgleichen werden jetzt im gechlorten Wasser selbst in 200,0 ccm Wasser keine Colibakterien mehr nachgewiesen. Das Marburger Wasser ist weich, bei einer Karbonathärte von durchschnittlich 5 D. H. und einer Gesamthärte von 6,5 D. H. Der Gehalt an aggressiver Kohlensäure beträgt ungefähr 25,0 mgl. Bei diesem geringen Gehalt an Härtebildnern ist immer mit einer Korrosion der Leitungsrohre zu rechnen. Es wurden deshalb Marmorlösungsversuche des Wehrdaer Sammelbeckenwassers vorgenommen. Dabei ergab sich nach 48 Stunden eine Marmorauflösung bis 50,0 mgl Calciumkarbonat. Ebenso zeigte dies Wasser in wiederholten Bleiauflösungsver-

suchen einen Bleigehalt bis zu 1,0 mgl nach 24 Stunden. Mehrfache Versuche an einem, in die Wasserleitung des Hygienischen Institutes eingebautem neuen Bleirohr ergaben eine Bleiauflösung bis zu 3,9 mgl nach 24 Stunden. Die Bleimenge, die in den alten Bleirohren nach 24stündigem Stagnieren des Wassers gefunden wurde, war allerdings beträchtlich niedriger (0,1 mgl). Dies ist einmal darauf zurückzuführen, daß das Wasser luftsauerstoffarm ist (7,0 mgl O_2), und ferner, daß sich im Laufe der Jahre — wie eine Untersuchung ergeben hat — in den Rohrwandungen ein feiner Schutzbelag von Eisenoxydhydrat und kohlensaurem Kalk gebildet hat. Seit 1927 werden auch keine Bleirohre mehr verwendet. Trotzdem wurde aber eine Entsäuerung des Wassers immer angeraten. Der Einbau einer derartigen Anlage ist deshalb auch von der Stadt, sobald es ihre Mittel erlauben, vorgesehen. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Werte der Nitrate, Chloride und der organischen Substanzen bewegen sich in normaln Grenzen. Über die bakteriologischen Befunde habe ich schon oben gesprochen.

Landkreis Marburg.

B a u e r b a c h. M. Untersuchung des Quellwassers der Gemeindewasserleitung am 12. September 1935. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 11,0 mgl aggressiver Kohlensäure, Eisen wurde in Spuren nachgewiesen. Der übrige chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Im Sediment fanden sich Sand und Pflanzenfasern.

Es wurde außerdem noch eine Wasserprobe aus dem Ortsnetz entnommen. Der Eisengehalt betrug bei dieser 2,7 mgl! Als Beweis dafür, daß bereits ein Rohrangriff durch das saure Wasser stattgefunden hat. Weiter fanden sich im Sediment Eisenhydratoxydflöckchen. Eine Entsäuerung des Wassers ist also unbedingt geboten!

B e t z i e s d o r f. M. Untersuchung des Wassers aus dem neu gebohrtenBrunnen, der in Aussicht genommen ist zur Speisung der Gemeindewasserleitung, am 2. Jan. 1931. Chemisch war das Wasser rein, die Keimzahl lag unter dem Grenzwert. Colibakterien wurden in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Es war damals die ungünstige Lage des Brunnens an einem kleinen Hang, inmitten von gedüngten Feldern beanstandet worden. Desgleichen war auch auf die schlechte Ausmauerung des Brunnenhauses, die nur einen unvollkommenen Schutz gegen Zustrom von Oberflächenwasser bot, hingewiesen worden.

B r a c h t. M. Das Wasser aus dem 1932 neugebauten Schulbrunnen wurde mehrmals begutachtet, zuletzt am 29. Nov. 1933.

Es ist weich bei einem Gehalt von 12,6 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in Spuren nachgewiesen. Die Chloride waren erhöht, die Gesamtkeimzahl betrug 57 im ccm. Colibakterien wurden in einer Wassermenge von 0,1 ccm gefunden. Die schlechte Lage des Brunnens in der Nähe von Dungstätten und einem Abflußgraben war beanstandet worden. Es wurde übrigens festgestellt, daß die Brunnen in ganz Bracht schlechtes Wasser liefern! Eine später (am 18. September 1934) eingesandte Wasserprobe aus dem gleichen Brunnen hatte ein noch erheblich ungünstigeres Ergebnis.

C a p p e l. M. Untersuchung des Wassers aus dem Hochbehälter der Gemeindewasserleitung am 16. September 1935. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 24,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl konnte wegen Verflüssigung der Gelatineplatten nicht bestimmt werden. Colibakterien waren in einer Wassermenge von 100,0 ccm nachweisbar. Im Sediment wurden Sandteilchen und Pflanzenfaserreste gefunden.

C y r i a x w e i m a r. M. Untersuchung des Quellwassers, das verwendet werden soll zu der geplanten Gemeindewasserleitung, am 24. September 1930. Es handelt sich um eine noch ungefaßte Quelle am Exerzierplatz. Der chemische Befund zeigte keine Verunreinigungen an, die Keimzahl war aber auf 1633 im ccm erhöht. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Ein Ausbau der Quelle mit Nachuntersuchung des Wassers war empfohlen worden.

D a m m. M. Die Wasserversorgungsanlage des Reichsarbeitsdienstlagers in Damm wurde zuletzt am 23. November 1936 begutachtet. Frühere Untersuchungen des Wassers hatten einen Eisengehalt von 0,7 mgl — durch Rohrkorrosion bedingt — ergeben. Diese wieder war durch den Gehalt von 17,6 mgl aggressiver Kohlensäure hervorgerufen. Es war deshalb zur Entsäuerung des Wassers der Einbau einer Magnesit-Anlage gefordert worden. Die Wirksamkeit dieser wurde nun geprüft. Es wurde dabei eine Wasserstoffionenkonzentration von über 8,4 festgestellt, dazu reagierte das Wasser alkalisch. Eisen wurde nicht mehr nachgewiesen. Auf Grund dieses Befundes wurde die Anlage für in Ordnung angesehen. Über den übrigen Befund ist folgendes zu sagen: chemisch wurden Nitrite nachgewiesen, desgleichen waren die organischen Substanzen vermehrt, die Keimzahl war auf 170 im ccm erhöht. Colibakterien wurden diesmal nicht gefunden. Das Vorhandensein der Nitrite wurde damit erklärt, daß die umliegenden Äcker künstlich gedüngt werden. Aber dieses Vorkommen ist ein Beweis dafür, daß die Filtrationskraft der Bodenschichten gänzlich ungenügend

ist. Der 4 m tiefe Schachtbrunnen, dessen Einzugsgebiet unter Ackerland liegt, befindet sich auf einer Wiese. Hieraus ist ersichtlich, daß die Brunnenanlage sehr gefährdet ist. Es war deshalb auch zu einem Neubau an einer günstiger gelegenen Stelle geraten worden.

Dilschhausen. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus dem neuerbohrten Schulbrunnen am 1. März 1935. Das klare und geruchlose Wasser wies einen Bodensatz auf. Der Geschmack wurde nicht geprüft. Es ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die Nitrate waren erhöht, wahrscheinlich, weil das Wasser schon lange im Schacht stagnierte. Der bakteriologische Befund bot keine Besonderheiten. Im Sediment fanden sich Sandkörnchen und Geißeltierchen.

Dreihausen. M. Untersuchung des Wassers aus der neuerbauten Wasserleitung am 14. August 1936. Das gleiche Wasser und die Lage der Quellen waren einen Monat vorher schon einmal begutachtet worden. Dabei wurden verschiedene Mißstände aufgedeckt, nach deren Beseitigung eine Nachuntersuchung empfohlen worden war. Dreihausen ist diesem Wunsche, als eine der ganz wenigen Gemeinden, die dies getan haben, nachgekommen.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 15,32 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind vollkommen einwandfrei. Die Wasserversorgungsanlage besteht aus zwei Quellen, die in einem unbegangenen Hochwald liegen.

Erksdorf. M. Untersuchung des Wassers aus zwei Quellen, die vorgesehen sind zur geplanten Gemeindewasserleitung, am 3. September 1935.

Wasserprobe aus dem „Kreuzborn“: Das geruchlose Wasser ist klar mit einem sandigen Bodensatz. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 25,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund sind einwandfrei. Bei dieser Quelle handelt es sich um eine alte Quellfassung mit 4 Zuflüssen, die alle sehr oberflächlich liegen und dadurch Verunreinigungen durch Oberflächenwasser leicht ausgesetzt sind. Der Sammelschacht wies ebenfalls eine ungenügende Fassung auf. Im Wasser schwammen Frösche!!

Wasserprobe aus der Quelle in „Sohlgrund“: Das geruchlose Wasser ist klar mit Pflanzenresten. Es ist ebenfalls mittelhart bei einem Gehalt von 25,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen, Mangan und Nitrite wurden in Spuren nachgewiesen. Dazu ist der Wert der organischen Substanzen auf 20,02 mgl Kaliumpermanganat-Verbrauch erhöht! Auf eine bakteriologische Untersuchung

wurde verzichtet, da das Wasser schon makroskopisch stark verunreinigt war. Das Wasser wurde aus einem Tümpel in einem Talgrund geschöpft. Die Lage beider Quellen inmitten von gedüngten Wiesen und Äckern ist sehr schlecht. Bei einem Ausbau müßten beide mit einem großen Schutzbezirk umgeben werden.

Ernsthausen. M. Untersuchung des Wassers, das verwendet werden soll zur geplanten Wasserleitung, am 5. September 1932. Das weiche Wasser hat einen Gehalt von 22,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund waren einwandfrei. Da die Ortsbesichtigung ebenfalls ein günstiges Ergebnis zeitigte, wurde ein Ausbau der Quelle empfohlen.

Der neu gebaute Schulbrunnen derselben Gemeinde wurde am 19. August 1935 untersucht. Das geruchlose Wasser sah trübe aus und schmeckte schlecht. Es ist mittelhart und enthält keine aggressive Kohlensäure. Der Eisengehalt beträgt 0,67 mgl! Mangan und Ammoniak wurden in Spuren nachgewiesen. Die Chloride waren auf 135,0 mgl erhöht! Die Keimzahl betrug 104 im ccm. Colibakterien wurden nicht gefunden. Der mikroskopische Befund bot keine Besonderheiten. Die Lage des Brunnens unmittelbar hinter dem neu errichteten Schulhause, nur 6 m von den Aborten entfernt, ist sehr ungünstig. Der 6,50 m tiefe Schachtbrunnen soll nach Angaben des Ingenieurs gut abgedichtet sein. Das Gelände, auf dem er liegt, war anscheinend früher Ackerland. Da eine Entsäuerung für diese kleine Anlage zu kostspielig sein würde, wurde öfteres Abpumpen des Wassers empfohlen, damit immer neues nachlaufen könne. Die Anlage muß mit einem Schutzbezirk umgeben werden.

Goßfelden. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der „Quelle am Berg", die vorgesehen ist für eine Wasserleitung einiger Anwohner, am 20. Februar 1935. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Mangangehalt beträgt 0,7 mgl!! Es ist daher unbedingt eine Entmanganung des Wassers vorzunehmen! Die organischen Substanzen waren etwas vermehrt. Die Keimzahl betrug 512 im ccm (wahrscheinlich haben sich die Keime bei dem langen Transport vermehrt). Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Der mikroskopische Befund bot keine Besonderheiten.

Hachborn. M. Untersuchung der Wasserversorgungsanlage der Gemeinde am 4. Februar 1937. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 12,0 mgl aggressiver Kohlensäure, der chemische und bakteriologische Befund sind einwandfrei. Mikroskopisch wurden Pflanzen-

faserreste gefunden. Die ganze Anlage besteht aus zwei Sammelbehältern, die an einem Hang unterhalb eines Laubwaldes liegen, etwa 50 m voneinander entfernt. Sammelbehälter I wird durch zwei Quellen, Sammelbehälter II durch eine Quelle gespeist. Die Quellbezirke selbst, die unmittelbar über diesen Sammelbehältern liegen, sind durch senkrechte Tonschichten eingefaßt. Das Wasser beider Sammelbehälter, die ausreichend gesichert sind, wird — nachdem sich die zuerst getrennt laufenden Rohre vereinigt haben — gemeinsam einem 500 m von Hachborn entfernten Hochbehälter zugeführt. In das Sammelrohr mündet außerdem noch das Wasser einer anderen Quelle, deren Quellbezirk am gleichen Hang gelegen ist, ein. Das Hochbehälterhaus ist durch eine eiserne Tür verschlossen, die aber nicht völlig abdichtet.

Langenstein. M. Untersuchung des Quellwassers, das verwendet werden soll, zur geplanten Gemeindewasserleitung, am 14. Juli 1934. Das geruchlose Wasser ist klar, der Geschmack wurde nicht geprüft. Es ist weich, bei einem Gehalt von 29,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Entsäuerung des Wassers wird also nicht zu umgehen sein. Die organischen Substanzen sind etwas erhöht. Die Keimzahl beträgt 105 im ccm, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Sediment fanden sich zahlreiche Wassertierchen. Die Quelle liegt auf sumpfigem Gebiet. Deshalb ist bei einem etwaigen Ausbau für eine sorgfältige Drainage der Umgebung Sorge zu tragen.

Langenstein. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 17. 10. 1935. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure, 6,9 mgl Sauerstoff und 0,025 mgl Eisen. Das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei.

Marbach. M. Untersuchung des Wassers aus dem neu erbohrten 40 m tiefen Brunnen in der Gemarkung Marbach, der die Gemeindewasserleitung speisen soll, am 6. November 1936. Das Wasser dieses Brunnens wurde während des Baues mehrmals geprüft. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 6,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund gaben zu Beanstandungen keinen Anlaß.

Michelbach. M. Die Gemeinde wollte der bestehenden Wasserleitung zusätzlich das Wasser aus der „Siegfried-Quelle" zuführen. Diese wurde am 4. Oktober 1934 begutachtet. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich bei einem Gehalt von 12,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund ist einwandfrei, die Keimzahl niedrig. Es wurden aber Colibakterien in 100,0 ccm nachgewiesen. Dieser Befund wurde

aber auf kürzlich vorher stattgehabte Bauarbeiten an der Quellfassung zurückgeführt. Am 18. Jan. 1935 wurde nun das Mischwasser aus der „alten Brunnenstube“ und der neugefaßten „Siegfried-Quelle“ untersucht. Aussehen, Geschmack und Geruch dieses Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 7,6 mgl aggressiver Kohlensäure. Eine Entsäuerung wird deshalb nicht für nötig erachtet. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund zeigen keine Verunreinigungen an.

Moischt. M. Untersuchung des Wassers aus dem Dorfbrunnen, der die geplante Gemeindewasserleitung speisen soll, am 22. Febr. 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut; es ist mittelhart. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Eisen und Nitrite wurden in Spuren nachgewiesen, die Keimzahl war niedrig, Colibakterien wurden nicht gefunden. Die Lage dieses Brunnens auf einem kleinen freien Platz inmitten von Wohnhäusern und Stallungen und in größter Nähe von Jauchegruben, Misthaufen und Gärten ist außerordentlich ungünstig. Der Brunnen, dessen Wasserspiegel nur 30 cm unter der Erdoberfläche steht, ist nur 3,50 m tief. Vom Ausbau wurde abgeraten.

Münchhausen. M. Untersuchung des Wassers aus dem „Gesundheitsbrunnen“, die die geplante Gemeindewasserleitung versorgen soll, am 10. Januar 1934. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut, es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 12,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund zeigt keine Verunreinigungen an, Colibakterien wurden nicht gefunden. Eine Keimzählung war wegen Verflüssigung der Nährböden nicht möglich. Im Sediment wurden Pflanzenfaserreste und Sandkörnchen nachgewiesen. Die Lage der Quelle zwischen einer Wiese und einem Wald ist günstig. Bei einem Ausbau muß sie mit einem großen Schutzgebiet umgeben werden, da sie unmittelbar an einem Weg, der zur Försterei führt, entspringt.

Neuhöfe bei Marburg (Lahn. M. Untersuchung einer Wasserprobe aus einem neuerbohrten Brunnen der damaligen SA.-Sportschule, dem heutigen Landjahrheim für Berliner Jungen. Das Wasser war nach der chemischen, bakteriologischen und mikroskopischen Untersuchung gänzlich unbrauchbar für menschliche Zwecke. Über die Lage des Brunnens ist folgendes zu sagen: Sämtliche Abwässer der Schule werden oberhalb des Brunnens vorbeigeführt. Ein Friedhof liegt gleichfalls oberhalb. Es war damals der Bau einer völlig neuen Anlage gefordert worden. Am 30. Sept. 1935 wurde an das Hygienische Institut eine Wasserprobe mit der Bezeichnung „Neuer Brunnen“ von der Verwaltung der Hombergk-Schenklenfeldschen Stiftung Neuhöfe zwecks Untersuchung eingesandt. Ob dies Wasser nun aus einem für den vorher erwähnten

als Ersatz gebauten Brunnen stammt, konnte ich nicht in Erfahrung bringen. Dies Wasser gab in chemischer, bakteriologischer und mikroskopischer Hinsicht keinen Anlaß zu Beanstandungen.

Niederwalgern. M. Da die bestehende Wasserversorgungsanlage nicht genügend Wasser lieferte, hat die Gemeinde zwei neue Quellen schürfen und begutachten lassen. Das Wasser aus dem IV. Brunnen wurde am 31. Oktober 1934 untersucht. Sein Aussehen, Geschmack und Geruch sind gut. Es ist mittelhart, bei einem niedrigen Gehalt von aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis war aber schlecht. Die Gesamtkeimzahl betrug in 0,1 ccm Wasser 161 Keime. Colibakterien wurden in 100,0 ccm gefunden. Dieser schlechte Befund ist aber wahrscheinlich durch kürzliche Bauarbeiten an der Quelle bedingt gewesen. Außerdem war der Brunnenschacht noch nicht abgedeckt. Die Lage der Quelle und ihr Einzugsgebiet inmitten von Wiesen und Wäldern ist einwandfrei. Es ist daher anzunehmen, daß sich der Befund nach endgültiger Fassung bessern wird. Der V. Brunnen wurde am 21. Januar 1935 untersucht. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 16,9 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei.

Oberweimar. M. Die Untersuchung des Wassers aus der Wasserleitung des Gutes Oberweimar am 17. Juli 1935. In erster Linie soll es zum Spülen von Milchflaschen verwendet werden. Auf Grund des nachfolgenden bakteriologischen Befundes muß es aber als ungeeignet für diesen Zweck bezeichnet werden! Es ist hart bei einem Gehalt von 33,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Der Gesamtkeimgehalt betrug 318 Keime im ccm. Colibakterien wurden in einer Wassermenge von 1,0 ccm nachgewiesen! Der mikroskopische Befund ergab: Geißeltierchen und Pflanzenfaserreste.

Plausdorf. M. Untersuchung des Wassers aus dem neuerbohrten Brunnen des Gutes Plausdorf bei Kirchhain am 21. Okt. 1933. Außer einem geringen Gehalt an Härtebildnern bei 25,0 mgl aggressiver Kohlensäure, bot das Wasser in chemischer, bakteriologischer und mikroskopischer Hinsicht keine Besonderheiten. Ein Ausbau des Brunnens wurde bei Beachtung der nötigen Schutzmaßnahmen empfohlen.

Roßberg. M. Untersuchung des Wassers aus zwei Quellen in „Mengels-Wiesen", das zusätzlich der bestehenden Gemeindewasserleitung zugeführt werden soll, am 16. 11. 1934. Der chemische Befund ist bei beiden Wässern der gleiche. Sie sind weich, bei einem hohen Gehalt (40,9 und 46,8 mgl) aggressiver Kohlensäure.

Bakteriologisch bieten fie einige Besonderheiten, insofern als der Befund bei der „Oberen Quelle“ günstiger ist, als der bei der „Unteren Quelle“.

„Obere Quelle“: Gesamtkeimzahl: 219 im ccm.
Colibakterien wurden nicht gefunden.

„Untere Quelle“: Gesamtkeimzahl: 59 in 0,1 ccm.
Colibakterien wurden nachgewiesen in 100,0 ccm.

Im Sediment der Quelle I wurden nur Sandkörnchen gefunden, in dem der Quelle II dagegen außerdem noch Wassertierchen und Pflanzenfaserreste. Dieser ungünstige bakteriologische Befund wurde auf den zur Zeit der Untersuchung noch unfertigen Zustand der neugeschürften Quelle zurückgeführt.

Simtshausen. M. Bakteriologische Untersuchung des Wassers aus der neugeschürften Quelle, die verwendet werden soll zur Gemeindewasserleitung, am 2. Februar 1931. Der Gesamtkeimgehalt betrug 66 Keime im ccm, Colibakterien wurden in 10,0 ccm gefunden. Es wurde ein Ausbau der Quellfassung mit Nachuntersuchung empfohlen.

Schwabendorf. M. Untersuchung des Hochbehälterwassers der Gemeindewasserleitung am 18. August 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 33,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Es erscheint daher unbedingt eine Entsäuerung des Wasser geboten. Eisen wurde in geringen Spuren nachgewiesen. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Die Anlage besteht aus Schachtbrunnen, einer Hauptquelle und einer Nebenquelle. Die Brunnen und die Nebenquelle liegen sehr ungünstig inmitten von gedüngten Äckern und Wiesen. Daher ist diese Anlage am besten aufzugeben. Um die Hauptquelle, die am Waldesrand liegt, muß ein genügend großer Schutzbezirk errichtet werden. Das Wasser aus den Brunnen und den zwei Quellen fließt in einen gemeinsamen Hochbehälter, der zur Zeit der Untersuchung durch eine schlecht abdichtende Holztür verschlossen war. Es fanden sich Spinnen, Käfer und Schnecken im Hochbehälterhaus! Die beanstandete Tür muß durch eine bessere, aus Eisen, ersetzt werden.

Unterosphe. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der für die geplante Gemeindewasserleitung in Aussicht genommenen Quelle, am 1. Mai 1931. Außer geringen Spuren von Nitriten und dem Nachweis von Infusorien zeigte der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund keine Verunreinigungen an, insbesondere war das Wasser frei von Colibakterien.

Weipoltshausen. M. Untersuchung des Wassers aus dem Pumpbrunnen des Arbeitsdienstlagers am 29. August 1933.

Das dumpfig schmeckende Wasser sah trübe aus. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 24,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in Spuren gefunden. Die Gesamtkeimzahl war mit 2050 Keimen im ccm sehr stark erhöht. Colibakterien wurden selbst in einer Wassermenge von 1,0 ccm, nachgewiesen. Der mikroskopische Befund ergab: Sandkörnchen, Eisenhydratoxydflöckchen und Geißeltierchen. Über die Lage des Brunnens ist folgendes zu sagen: Unmittelbar neben der Pumpe münden die Abwässer aus der Spülküche und aus dem Waschraum in den Straßengraben. Die Lage ist also sehr gefährdet! Anscheinend filtrieren die Bodenschichten nicht genügend. Daher ist auf den weiteren Gebrauch des Wassers zu Trink- und Gebrauchszwecken zu verzichten!

W e h r d a. M. Untersuchung des Wassers aus der Brunnenstube von zwei gemeinsam neu gefaßten Quellen am „Teufelsgraben", die zur geplanten Gemeindewasserleitung Verwendung finden sollen, am 27. November 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich bei dem hohen Gehalt von 40,74 mgl aggressiver Kohlensäure. Mangan wurde in einer Menge von 0,66 mgl festgestellt. Bei einem etwaigen Ausbau wäre unbedingt eine Entsäuerungs- und Entmanganungsanlage einzubauen. Da die hierdurch entstehenden Kosten sich sehr hoch stellen würden, wurde empfohlen — da die Quellen doch nicht sehr ergiebig sind — am besten neue zu schürfen. Der bakteriologische und mikroskopische Befund waren günstig.

W e h r s h a u s e n. M. Untersuchung des Wassers aus der Quelle, die die geplante Wasserleitung der Siedlung speisen soll, am 5. Mai 1933. Das sehr weiche Wasser zeigte außer einem Gehalt von 30,6 mgl aggressiver Kohlensäure keine Besonderheiten. Die bakteriologische Untersuchung ergab einen geringen Keimgehalt und das Fehlen von Colibakterien.

W e r m e r t s h a u s e n. M. Untersuchung des Wassers aus einem neugebauten, 20 m tiefen Bohrbrunnen, der vorgesehen ist zur Speisung der geplanten Gemeindewasserleitung, am 31. Okt. 1934. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 17,4 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in einer Menge von 0,22 mgl, Mangan in einer Menge von 0,77 mgl festgestellt. Bei einem etwaigen Ausbau ist unbedingt eine Entsäuerung, Enteisenung und Entmanganung vorzunehmen. Die Gesamtkeimzahl betrug in 0,1 ccm 122 Keime. Colibakterien wurden selbst in einer Wassermenge von 0,1 ccm nachgewiesen. Im Sediment fanden sich Pflanzenfaserreste und Sandkörnchen. Das sehr ungünstige bakteriologische Ergebnis wird darauf zurückgeführt, daß Oberflächenwasser während der langen Pumpperiode entlang des Saugrohres in die Tiefe fließen konnte und auf diese Weise das Grundwasser verunreinigt hat.

Winnen. M. Untersuchung des Wassers aus einer neugeschürften Quelle, die zur Erweiterung der bestehenden Gemeindewasserleitung vorgesehen ist, am 19. Dezember 1933. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Das Wasser ist weich, bei einem Gehalt von 10,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund sind einwandfrei. Im Sediment wurden Geißeltierchen und Sandkörnchen gefunden.

Siedlung Winnen. K-H. Bakteriologische Untersuchung von 2 eingesandten Wasserproben aus zwei kürzlich fertiggestellten Brunnen am 22. 12. 1936. Brunnen 1: Die Keimzahl konnte wegen der Verflüssigung der Platten bei 0,1 ccm nicht bestimmt werden. Der Colibakterienbefund war positiv. Brunnen II: Die Keimzahl betrug 188 im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Wohra. M. Untersuchung des Wassers der Gemeindewasserleitung am 14. Juli 1934. Es sind zwei Quellen vorhanden, die ihr Wasser nach Passieren einer Entsäuerungsanlage, die aber — wie die Untersuchung ergeben hat — eine Wirkung nicht ausübt, in den gemeinsamen Hochbehälter ergießen. Die Wässer beider Quellen sind bei einem Gehalt von 26,2 und 35,3 mgl aggressiver Kohlensäure als sehr weich zu bezeichnen. Chemisch bieten sie keine Besonderheiten. Die Keimzahl ist außerordentlich niedrig (2 bzw. 1 Keim im ccm Wasser). Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Bei Quelle I (Hartmann) fanden sich im Sediment als Zeichen einer Verunreinigung massenhaft Geißeltierchen und Sandkörnchen. Das Wasser der Quelle II (Kohl) war frei hiervon. Die Entsäuerungsanlage wurde, wie schon oben gesagt, geprüft und als wirkungslos befunden. Die aggressive Kohlensäure betrug noch 28,8 mgl, bei einer Karbonathärte von 3,4 D. H. Die aufgedeckten Verunreinigungen der Quelle I werden auf ihre zu oberflächliche Fassung (3 m tief) zurückgeführt. Nach Abstellung der aufgedeckten Fehler wurde eine Nachuntersuchung für erforderlich erachtet.

Wollmar. M. Die Gemeinde beabsichtigte den Bau einer Wasserleitung. Dazu ließ sie das Wasser aus dem mitten im Dorf sehr ungünstig gelegenen „Dorfbrunnen“ und das Wasser der „Neuen Quelle“ am 5. 8. 1931 prüfen. Das erste Wasser zeitigte einen chemisch einwandfreien Befund, aber bakteriologisch wurden Colibakterien bis 1,0 ccm nachgewiesen. Dagegen ergab die Untersuchung der „Neuen Quelle“ einen chemisch und bakteriologisch einwandfreien Befund. Die allerdings etwas erhöhte Keimzahl wurde darauf zurückgeführt, daß es sich um eine noch ungefaßte Quelle handelte.

Kreis Melsungen.

Melsungen. M. Das Wasser aus einem neuerbohrten Tiefbrunnen an der Fulda, das zusätzlich dem bestehenden Ortsnetz zugeführt werden soll, wurde letztmalig am 23. November 1933 begutachtet. Es ist hart ohne aggressive Kohlensäure. Der Mangangehalt beträgt 0,66 mgl. Die Chloride waren auf 41,0 mgl erhöht. Der bakteriologische Befund war gut. Am 25. Februar 1935 wurden die „Teichwiesenquellen" — eine Anlage, die die öffentlichen Brunnen und Tränken der Stadt mit Wasser versorgen — besichtigt. Es handelt sich hierbei um 3 Quellen inmitten von Gärten, die alle sehr oberflächlich, teilweise nur 50 cm unter der Erdoberfläche gefaßt sind. Ihr Wasser fließt in einen gemeinsamen Behälter, von wo es dann weitergeleitet wird. Der Schacht der Quelle III war zur Zeit der Untersuchung zugeschüttet worden, da ein Gartenbesitzer einige Zeit vorher ein Jauchefaß darüber ausgeleert hatte. Eine darauf sofort vorgenommene Prüfung des Wassers ergab Vorhandensein von Ammoniak und eine sehr stark erhöhte Gesamtkeimzahl. Nach Reinigung des Behälters wurde das Wasser erneut untersucht. Ammoniak konnte nun allerdings nicht mehr nachgewiesen werden, aber die Keimzahl lag immer noch über 1000 im ccm. Dazu wurden Colibakterien in einer Wassermenge von 0,1 ccm gefunden. Auf Grund der Ortsbesichtigung wurde angeregt, diese Quelle nicht mehr zu öffentlichen Zwecken zu benutzen.

Altenburg. M. Untersuchung des Wassers aus der neuerrichteten Gemeindewasserleitung am 11. Dezember 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 11,6 mgl aggressiver Kohlensäure. Daher wird eine Entsäuerung durch Marmorkies vorgenommen. Bei Prüfung dieser Anlage wurde aber festgestellt, daß diese nur ungenügend wirkt. (Die aggressive Kohlensäure beträgt immer noch 8,32 mgl). Daher wurde der Einbau eines Magnofilters vorgeschlagen. Der chemische und bakteriologische und mikroskopische Befund waren einwandfrei. Die Lage der Quelle, weit entfernt von menschlichen Siedlungen, ist günstig.

Böddinger. K-H. Chemische Untersuchung von zwei Wasserproben aus der Gemeindewasserleitung an Ort und Stelle am 23. 2. 1933.

1.) Leitungswasser. Das mittelharte Wasser enthält 28,6 mgl aggressive Kohlensäure und 6,27 mgl Sauerstoff. Chemisch bietet es weiter keine Besonderheiten.

2.) Quellwasser. Das Wasser zeigte beim Stehenlassen eine bräunlich flockige Ausscheidung. Die Werte für die Karbonathärte und die aggressive Kohlensäure waren die gleichen wie bei Wasserprobe 1.

Dagobertshausen. Untersuchung des Wassers zweier Quellen, die vorgesehen sind zur geplanten Gemeindewasserleitung, am 21. August 1934. Beide Wässer sind weich, bei einem Gehalt von rund 25,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Deshalb ist eine Entsäuerung nicht zu umgehen. Der chemische Befund gibt keinen Anlaß zu Beanstandungen. Bakteriologisch wurden in beiden Colibakterien in 100,0 ccm gefunden. Die Keimzahl bei der Quelle „Hofmann" betrug 136 im ccm, bei der Quelle „Moog" konnte sie wegen Verflüssigung der Gelatineplatten nicht bestimmt werden. Die Lage beider Quellen ist recht ungünstig.

Quelle „Hofmann" liegt in einer Wiese an einem Abhang in der Nähe eines Grabens. Die nächsten Häuser, deren Abwässer die Quelle leicht überfluten können, sind nur 25 m entfernt.

Quelle „Moog" befindet sich auf einem Gartengelände in nur 15 m Entfernung von Wohnhäusern. Auf Grund der gefährlichen Lage wurde empfohlen, neue Quellen zu schürfen.

Dagobertshausen. K-H. Untersuchung des entsäuerten Wassers der „Neuen Quelle", die die Gemeindewasserleitung mit Trinkwasser versorgt an Ort und Stelle, am 31. 8. 1936. Das weiche Wasser wies keine aggressive Kohlensäure mehr auf. Der Eisengehalt betrug 0,1 mgl. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten. Der bakteriologische Befund war einwandfrei.

Elbersdorf. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer aus der Quelle Kaltenbach stammenden Wasserprobe an Ort und Stelle am 16. 4. 1935. Das schwach getrübte Wasser weist eine Spur feinkörnigen Bodensatz auf. Es ist sehr weich und enthält 13,2 mgl aggressive Kohlensäure, 10,4 mgl Sauerstoff, 0,09 mgl Eisen und Spuren von Mangan. Der bakteriologische Befund ist einwandfrei.

Empfershausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Quellwasserprobe an Ort und Stelle am 15. 12. 1933. Das sehr weiche Wasser enthält 33,0 mgl aggressive Kohlensäure, 11,69 mgl Sauerstoff und 0,23 mgl Eisen. Der Kaliumpermanganatverbrauch ist auf 16,07 mgl erhöht. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Felsberg. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 4. 9. 1930. Das weißlich getrübte Wasser hatte eine Karbonathärte von 2,5 D. H. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Eisengehalt betrug 0,3 mgl. Der übrige chemische Befund wies keine Besonderheiten auf.

Gensungen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 11. 3. 1935. Das mittelharte Wasser enthält keine aggres-

sive Kohlensäure und 8,3 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei.

Harle. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 20. 9. 1935. Das mittelharte Wasser enthält 4,4 mgl aggressive Kohlensäure und 10,4 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Hesserode. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 4. 10. 1934. Das mittelharte Wasser enthält 0,14 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Grebenau. M. Untersuchung des Wassers aus dem neuerbauten Schulbrunnen am 5. Juni 1934. Das weiche Wasser weist einen Gehalt von 51,9 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Der Eisengehalt beträgt 0,17 mgl. Als Zeichen einer Verschmutzung wurden Nitrite (1,34 mgl) und Chloride (95,0 mgl) gefunden! Der bakteriologische und mikroskopische Befund waren einwandfrei. Die Lage dieses Brunnens nahe an Aborten hatte schon mehrmals zu Beanstandungen Anlaß gegeben. Daß immer noch Verunreinigungen bestehen, zeigte der chemische Befund an, auf Grund dessen das Wasser wiederum als nichtbrauchbar für menschliche Zwecke erklärt werden mußte.

Heina. K-H. Untersuchung von zwei Wasserproben an Ort und Stelle am 19. 2. 1935.

1.) Quellwasser. Das Wasser ist sehr weich, sieht schwach weißlich getrübt aus, enthält 70,0 mgl aggressive Kohlensäure, 8,3 mgl Sauerstoff und 0,22 mgl Eisen.

2.) Pumpe. Das weiche Wasser enthält 44,1 mgl aggressive Kohlensäure, 9,5mgl Sauerstoff und 0,31 mgl Eisen. Das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei. Die Wasserprobe 1 wurde nicht bakteriologisch untersucht.

Kirchhof. K-H. Untersuchung von zwei Wasserproben an Ort und Stelle am 31. 10. 1935.

1.) Dorfbrunnen. Das weißlich getrübte Wasser war sehr weich und enthielt 26,9 mgl aggressive Kohlensäure, 6,1 mgl Sauerstoff und 0,17 mgl Eisen. Die Keimzahl betrug 7150 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Über die örtlichen Verhältnisse ist folgendes ausgesagt: Der schlecht gefaßte Brunnen in dessen nächster Nähe sich bewohnte Gebäude befinden und an dem eine Straße vorbei führt, liegt an einem Hang. Seine Lage ist deshalb sehr gefährdet.

2.) Quelle (300 m westlich des Orts). Das mittelharte Wasser enthält 31,4 mgl aggressive Kohlensäure, 9,6 mgl Sauerstoff und 0,07 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Neuenbrunslar. K-H. Chemische Untersuchung von zwei Wasserproben an Ort und Stelle am 9. 11. 1935.

1.) (wahrscheinlich Leitungswasser). Das weiche Wasser enthält 2,2 mgl aggressive Kohlensäure, 8,7 mgl Sauerstoff und 0,09 mgl Eisen.

2.) Gefiltertes Wasser. Das weiche, stark getrübte Wasser enthält 17,6 mgl aggressive Kohlensäure, 1,8 mgl Eisen, 0,44 mgl Mangan und 1,0 mgl Ammoniak.

Bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung an Ort und Stelle am 27. 11. 1935. Ergebnis: Das Wasser ist einwandfrei.

Neumorschen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe aus einem bisher noch offenen Brunnen, der in Aussicht genommen ist zur Speisung der geplanten Wasserversorgungsanlage der Gemeinde an Ort und Stelle, am 20. 10. 1934. Das schwach weißlich getrübte Wasser zeigte eine Spur Bodensatz und hatte einen metallischen Geschmack. Es war mittelhart und enthielt keine aggressive Kohlensäure. Der Sauerstoffgehalt betrug 0,5 mgl, der Eisengehalt 0,27 mgl, der Mangangehalt 0,66 mgl. Es wurde Ammoniak nachgewiesen. Die Keimzahl betrug 2600 Keime im ccm.

Ostheim. M. Untersuchung des Wassers aus der Gemeindewasserleitung am 9. Juni 1936. Es waren Klagen der Verbraucher über angebliche Braunfärbung des Wassers aufgetreten. Das Wasser wird durch eine am „Stöpflungskopf" auf unbebauter Wiese gelegene Pumpanlage gefördert. Diese Wiese wird allerdings zeitweise als Schafweide benutzt. Die Anlage selbst und der Hochbehälter gaben zu Beanstandungen keinen Anlaß. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Da es bei einem Gehalt von 44,8 mgl aggressiver Kohlensäure weich ist, wird es einer Entsäuerung unterzogen. Der Wert der aggressiven Kohlensäure geht hierdurch auf 18,4 mgl zurück. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Die beanstandete, zeitweilige Braunfärbung des Wassers beruht wahrscheinlich darauf, daß die Leitungsrohre, die seit 1901 in Gebrauch sind, durch die Kohlensäure bereits angegriffen sind. Lange Zeit wurde das Wasser nicht entsäuert. Durch den damals sehr hohen Gehalt an aggressiver Kohlensäure ist es zu einer Rohrkorrosion gekommen, die, nachdem sie erst einmal aufgetreten ist, unaufhaltsam fortschreitet, auch wenn nachträglich das Wasser

entsäuert ist. Es wurde der Gemeinde vorgeschlagen, neue Rohre einzubauen. Vor allem aber ist auch eine Vergrößerung der bestehenden Anlage erforderlich, da die vorhandene Pumpe nicht genügend Wasser fördert. Desgleichen müßte ein neuer Hochbehälter, der höher als der alte läge, gebaut werden, weil jetzt schon verschiedene Häuser das Wasser nur durch Pumpen aus der Leitung bekommen können.

Röhrenfurth. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung an Ort und Stelle am 5. 12. 1936. Das sehr weiche Wasser enthält sehr viel aggressive Kohlensäure und gelösten Sauerstoff. Der Eisengehalt beträgt 0,2 mgl. Als sehr bedenklich muß das Vorkommen von Blei in Höhe von 5,0 mgl angesehen werden.

Spangenberg. K-H. Untersuchung von 4 Wasserproben auf Härtebildner und Aggressivität an Ort und Stelle am 27. August 1935.

1.) Liebenbachquelle (an der Quelle):
Karbonathärte: 0,84 D. H.
aggressive Kohlensäure: 26,9 mgl.
2.) Liebenbachquelle (am Hochbehälter):
Karbonathärte: 0,84 D. H.
aggressive Kohlensäure: 25,8 mgl.
3.) Wäschebrunnen:
Karbonathärte: 7,28 D. H.
aggressive Kohlensäure: 17,6 mgl.
4.) Mischwasser:
Karbonathärte: 3,08 D. H.
aggressive Kohlensäure: 19,8 mgl.

Am 22. 5. 1935 waren zwei andere eingesandte Wasserproben auf Härtebildner, Aggressivität und Eisengehalt untersucht worden.

Bezeichnung: „I":
Karbonathärte: 0,68 D. H.
aggressive Kohlensäure: 15,1 mgl
Eisen: Spuren.
Tiefquelle, Pumpwerk:
Karbonathärte: 7,28 D. H.
aggressive Kohlensäure: 13,2 mgl
Eisen: 0,2 mgl.

Stolzhausen. M. Untersuchung des Wassers aus der Gemeindewasserleitung am 18. September 1936. Es sollte die Wirkung des Marmorkiesfilters geprüft werden. Desgleichen fand eine bakteriologische Untersuchung statt.

Rohwasser:
Karbonathärte: 1,4 D. H.

freie Kohlensäure: 28,6 mgl
aggressive Kohlensäure: 27,2 mgl.

Reinwasser:

Karbonathärte: 3,64 D. H.
freie Kohlensäure: 28,6 mgl
aggressive Kohlensäure: 24,4 mgl.

Hieraus ist ersichtlich, daß die Entsäuerung völlig ungenügend ist, daher wurde der Einbau eines Magnofilters empfohlen.

Die Keimzahl betrug 273 im ccm, Colibakterien wurden in 1,0 ccm Wasser gefunden. Dieser sehr ungünstige Befund beruht wahrscheinlich auf der schlechten Lage der Quelle, deren Einzugsgebiet sich unter gedüngtem Ackerland befindet.

W i c h t e. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe, die am Zusammenfluß dreier Quellen entnommen wurde, an Ort und Stelle am 19. 2. 1933. Das Wasser wies eine Spur Bodensatz auf. Die Karbonathärte betrug: 0 D. H., die aggressive Kohlensäure: 13,2 mgl, Sauerstoff: 13,4 mgl, Eisen gleich 0,09 mgl. Der Colibakterienbefund war zweifelhaft; es wurden 13 Keime im ccm Wasser gefunden.

W o l f e r s h a u s e n. K-H. Untersuchung des Wassers von 5 Quellen an Ort und Stelle am 13. 1. 1937.

1.) Quelle am Bassin. Das weiche Wasser enthält wenig aggressive Kohlensäure, 0,12 mgl Eisen und Spuren von Mangan. Die Chloride sind auf 31,9 mgl erhöht. Die Keimzahl beträgt 476 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund war positiv.

2.) Eichbornquelle. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Die Chloride sind auf 35,5 mgl erhöht. Die Keimzahl beträgt 120 Keime im ccm, der Colibakterienbefund ist positiv.

3.) Quelle I im Wald. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Die Keimzahl beträgt 506 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

4.) Quelle 2 im Wald. Das etwas Bodensatz enthaltene Wasser ist mittelhart und frei von aggressiver Kohlensäure. Die Keimzahl beträgt 1500 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

5.) Quelle 3 im Wald. Das etwas sandigen Bodensatz enthaltene Wasser ist hart ohne aggressive Kohlensäure. Bakteriologisch wurde es nicht geprüft. Alle 5 Wässer bieten chemisch weiter keine Besonderheiten.

Kreis Rotenburg.

R o t e n b u r g. M. Untersuchung eines neuerbauten Brunnens in der Seewiese, dessen Wasser der bestehenden Gemeindewasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 11. Januar 1935. Aus-

sehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 16,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind günstig. Es handelt sich um einen 8,70 m tiefen Senkbrunnen, der unterhalb eines Höhenrückens 1 km von der Fulda entfernt in der Nähe von Häusern und Stallungen liegt. Es ist für einen guten Abfluß der Abwässer dieser Gebäude zu sorgen. Sonst ist gegen einen Ausbau nichts einzuwenden.

Blankenbach. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von zwei Wasserproben aus dem „Kirschborn" und aus dem „Faßbrunnen" an Ort und Stelle am 26. 11. 1935. Beide sind mittelhart und enthalten 9,5 mgl bzw. 21,1 mgl aggressive Kohlensäure. Der bakteriologische Befund ist einwandfrei.

Blankenheim. M. Untersuchung des Wassers aus der 1933 gebauten Gemeindewasserleitung am 15. Mai 1933. Das weiche Wasser weist einen Gehalt von 26,0 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Da der Sauerstoffgehalt aber nur 7,35 mgl beträgt, dürfte der natürliche Schutz gerade noch genügen, um eine Rohrkorrosion zu verhindern. Mangan wurde in geringen Spuren nachgewiesen. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind günstig. Der 30 m von der Fulda entfernt liegende Brunnen scheint genügend gesichert zu sein und gab zu Beanstandungen keinen Anlaß. Er scheint aber mit dem 200 m von ihm entfernt liegenden Schulbrunnen in Verbindung zu stehen, weil bei einem starken Auspumpen jenes auch der Wasserspiegel im Schulbrunnen sinkt. Deshalb ist dieser sorgfältig vor Verunreinigungen zu schützen.

Blankenheim Domäne. M. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus dem Domänenbrunnen am 19. Oktober 1934. Das geruchlose Wasser war getrübt und enthielt Schwebestoffe. Es ist sehr weich. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Es fanden sich Spuren von Eisen, die Keimzahl betrug 130 im ccm. Kolibakterien wurden bis zu 1,0 ccm nachgewiesen. Der mikroskopische Befund ergab: Geißeltierchen, Colpidien, Sandkörnchen und Pflanzenfaserreste. Dieses Wasser ist für menschliche Zwecke unbrauchbar!

Bebra. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Wanderarbeitsstätte am 3. 11. 1933. Das weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W. P.) und 0,14 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Brauhausen. K-H. Das eingesandte Wasser des „Molkenborn" und eine Wasserprobe „Georgensland" wurden am 19. 12. 1932 chemisch untersucht. Beide Wässer waren mittelhart und enthielten Spuren von Eisen. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Braunhausen. M. Untersuchung des Wassers aus der „Molkenborn-Quelle", die ausgebaut werden soll zwecks Erweiterung des Ortsnetzes, am 23. November 1933. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 30,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Da die örtliche Besichtigung zu Beanstandungen keinen Anlaß bot, wurde der Ausbau empfohlen.

Breitenbach. M. Untersuchung des Wassers aus dem neuerbohrten Flachbrunnen, der zusätzlich an die bestehende Wasserleitung angeschlossen werden soll, am 12. April 1935. Das weiche Wasser weist einen Gehalt von 23,4 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Die Nitrate und Chloride sind erhöht. Die Keimzahl beträgt 2210 im ccm. Colibakterien wurden nicht gefunden. Im Sediment wurden Geißeltierchen und Sandkörnchen nachgewiesen. Der Brunnen liegt außerhalb des Dorfes nahe am Breitenbach im Fuldatal, aber höher als das Flußbett. Das Bohrloch ist durch gut filtrierende Bodenschichten (Sand und Kies) hindurchgeführt. In der Nähe befinden sich nur Wiesen und der Pfarrgarten. Diese dürfen bei einem etwaigen Ausbau nur künstlich gedüngt werden. Das schlechte bakteriologische Ergebnis ist wahrscheinlich dadurch bedingt gewesen, daß es zur Zeit der Untersuchung regnete und daß das Wasser mit einem Feuerschlauch entnommen werden mußte. Es ist deshalb der Ausbau der Anlage empfohlen worden.

Dens. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 30. 1. 1935. Das sehr weiche Wasser enthält 0,04 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Dickenrück. M. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Quelle, die die Domäne mit Trinkwasser versorgt, am 15. April 1932. Das Wasser, das zu einer niederschlagsreichen Zeit entnommen wurde, ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Die Keimzahl konnte wegen Verflüssigung der Nährböden nicht ausgezählt werden. Colibakterien wurden nicht gefunden. Der mikroskopische Befund ergab: Pantoffeltierchen.

Ersrode. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben bezeichnet „Alte Quelle" und „Neue Quelle", am 24. 10. 1932. Beide Wässer zeigen einen sehr ähnlichen Befund. Sie sind beide sehr weich und enthalten Eisen in Höhe von 0,18 mgl bzw 0,24 mgl. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Am 16. 8. 1933 wurde eine eingesandte Wasserprobe aus der Quelle „Bornkessel“ chemisch untersucht. Das eine Spur flockigen Bodensatz enthaltende Wasser war sehr weich und bot chemisch weiter keine Besonderheiten.

Gilfershausen. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 13. 9. 1934.

Quelle Mohr: Das harte Wasser enthält 0,05 mgl Eisen.

Quelle Hohmann: Das mittelharte Wasser enthält 0,18 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bot weiter keine Besonderheiten.

Krauthausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 5. 8. 1930. Das sehr harte Wasser, bei dem die aggressive Kohlensäure nicht bestimmt wurde, bot chemisch weiter keine Besonderheiten.

Lindenau. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 1. 5. 1930. Das sehr weiche Wasser enthält 0,1 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 13,2 mgl. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Lispenhausen. K-H. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 3. 4. 1930. Das weiche Wasser enthält 0,1 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Chemisch zeigt es weiter keine Besonderheiten.

Mündershausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 20. 8. 1930. Über die Härtebildner ist nichts ausgesagt. Die Chloride sind auf 39,0 mgl erhöht. Chemisch bietet das Wasser weiter keine Besonderheiten.

Niederellenbach. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Quellwasserprobe am 7. 12. 1932. Das mittelharte Wasser zeigte chemisch weiter keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Raßdorf. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 25. 6. 1934. Das weiche Wasser enthält Spuren von Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Raßdorf. M. Untersuchung des Wassers aus dem neu erbohrten Schulbrunnen am 5. November 1934. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei dem hohen Gehalt von 48,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Da aber asphaltierte Leitungsrohre verwendet werden, besteht keine Ge-

fahr eines Rohrangriffes. Der bakteriologische Befund ist einwandfrei, der Eisengehalt beträgt 0,15 mgl. Im Sediment wurden Eisenhydratoxydflöckchen gefunden. Der Brunnen liegt im Garten hinter dem Schulhaus in der Nähe von Obstgärten und Feldern. Er ist aber ausreichend gegen Verunreinigungen geschützt.

Rengshausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 27. 8. 1930. Das sehr weiche Wasser enthält Spuren von Eisen. Der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 12,8 mgl. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Ronshausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 19. 9. 1934. Das weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Süß. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben bezeichnet „Hasegraben" und „Quelle Ehlsgraben" am 7. 5. 1934.

Ehlsgraben: Das mittelharte Wasser enthält 0,04 mgl Eisen.

Hasegraben: In dem sehr weichen Wasser wird Ammoniak nachgewiesen. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Am 8. 4. 1935 wurden zwei eingesandte Wasserproben chemisch untersucht.

1.) Quelle „Hesselfeld". Das harte Wasser enthält 0,13 mgl Eisen.

2.) Quelle „Glasebach". Das sehr weiche, eine Spur flockigen Bodensatz enthaltende Wasser zeigt ein Eisenvorkommen von 0,09 mgl. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Weiterode. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 14. 9. 1932. Das weiche Wasser enthält viel aggressive Kohlensäure und 0,2 mgl Eisen.

Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 3. 10. 1932. Das mittelharte Wasser enthält viel aggressive Kohlensäure und 0,18 mgl Eisen (wahrscheinlich sind beide Wasserproben gleichen Ursprungs). Chemisch bieten sie weiter keine Besonderheiten.

Kreis Schlüchtern.

Breunings. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Quellwasserproben am 9. 8. 1934. Beide Wässer sind mittelhart und enthalten 0,18 mgl Eisen bzw. Spuren von Eisen.

Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt. Chemisch bieten sie weiter keine Besonderheiten.

Eckardroth. M. Untersuchung des Wassers einer neugefaßten Quelle, die die geplante Gemeindewasserleitung speisen soll, am 6. Mai 1936. Das klare Wasser wies einen geringen Bodensatz auf. Geruch und Geschmack waren nicht zu beanstanden. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 6,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Eisen wurde in Spuren gefunden. Die Keimzahl lag mit 99 Keimen in 0,1 ccm sehr hoch! Colibakterien wurden dagegen in 200,0 ccm nicht nachgewiesen. Der mikroskopische Befund ergab: Wimperinfusorien, Sandkörnchen und Pflanzenfaserreste. Da die Lage der Quelle in einem kleinen Steinbruch unterhalb von Wiesen und Ackerland gefährdet ist, muß bei einem etwaigen Ausbau die Fassung sehr sorgfältig ausgeführt und ein großer Schutzbezirk errichtet werden. Dazu dürfen die Äcker nur noch künstlich gedüngt werden. Das Wasserloch neben der Quelle, in dem sich Frösche befanden, muß zugeschüttet werden.

Mottgers. M. Untersuchung des Wassers der Quelle, die die Reichsarbeitsdienstabteilung 5/224 mit Trinkwasser versorgt, am 3. Januar 1936. Das Wasser wurde in der Küche nach 20 Minuten langem Ablaufen entnommen und ergab folgenden Befund: Es war geruchlos, sah tonig, trübe aus und schmeckte erdig. Es ist weich und weist einen Gehalt von 18,6 mgl aggressiver Kohlensäure auf, trotzdem angeblich eine Entsäuerung vorgenommen wird! Diese ist aber jedenfalls unzureichend! Der Eisenwert betrug 0,119 mgl. Nitrite wurden in Spuren nachgewiesen. Als weitere Zeichen einer bestehenden groben Verunreinigung war der Gehalt der organischen Substanzen erhöht, desgleichen die Gesamtkeimzahl (1520 im ccm), dazu wurden Colibakterien bis zu 1,0 ccm Wasser gefunden. Diese Wasseranlage wurde 1900 zur Versorgung der Försterei erbaut. Die Quelle ist sehr ergiebig, da sie außer dieser noch das Arbeitslager und einen Springbrunnen mit Wasser speist. Auf Grund des äußerst schlechten Untersuchungsbefundes wird angenommen, daß sie Zufluß von Oberflächenwasser hat, vor allem auch, da sie sehr oberflächlich gefaßt ist. Das Wasser ist für menschliche Zwecke ungenießbar und deshalb eine andere Quelle zu suchen!

Niederzell K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 22. 7. 1935.

Das weiche Wasser enthält 0,03 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht geprüft. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Oberkalbach. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 15. 5.

1935. Das sehr weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure, 11,1 mgl Sauerstoff und 0,05 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei.

Sarrod. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben ohne nähere Beichnung am 6. 11. 1930. Beide sind sehr weich und enthalten Spuren von Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht geprüft. Der übrige chemische Befund bot weiter keine Besonderheiten.

Schwarzenfels. M. Untersuchung des Wassers einer Quelle in der Gemarkung Kuckenhof, die vorgesehen ist zur Versorgung der Güntershöfe, am 28. Januar 1936. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart bei einem Gehalt von 20,4 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische Befund ist gut, die Keimzahl ist erhöht, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Der mikroskopische Befund bot keine Besonderheiten. Auf Grund dieses Ergebnisses und der guten Lage der Quelle inmitten von Wiesen, fern aller menschlichen Siedlungen wurde zu ihrem Ausbau geraten.

Kreis der Twiste.

Ammenhausen. M. Untersuchung des Wassers der ungefaßten Quelle in den „Vaterfeld'schen Wiesen", die die geplante Gemeindewasserleitung speisen soll, am 2. Januar 1935. Das geruchlose Wasser ist klar, der Geschmack wurde nicht geprüft. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 2,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische und bakteriologische Befund bieten keine Besonderheiten. Mikroskopisch wurden Pflanzenfaserreste, Wassertierchen und Sandkörnchen nachgewiesen. Die Quelle liegt unterhalb eines mit Wald bestandenen Abhanges, 5 m von der Landstraße entfernt. Bei einem Ausbau, gegen den keine Bedenken bestehen, ist sie mit einem Schutzbezirk zu umgeben.

Arolsen. M. Untersuchung der gesamten, seit 30 Jahren bestehenden Wasserversorgungsanlage der Stadt, am 4. Dezember 1934. Es handelt sich um 9 Quellen im Thieletal bei Arolsen.

Quelle I: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 25,2 mgl aggressiver Kohlensäure. Außer einer Erhöhung der Nitrate ist dies Wasser völlig einwandfrei. Diese Quelle ist die einzige, die gutes Wasser liefert! Sie liegt nahe am alten Behälter 10 m unterhalb eines Feldweges.

Quelle II: Dies Wasser, ebenso wie das der folgenden 7 anderen Quellen, ist weich, bei ungefähr dem gleichen Gehalt von rund 10, 0 mgl aggressiver Kohlensäure. Chemisch bietet es keine Besonderheiten, die Keimzahl beträgt 50 im ccm. Colibakterien

wurden in 0,1 ccm Wasser gefunden! Diese Quelle ist gegen Zufluß von Oberflächenwasser nicht geschützt, da sie nicht tief genung unter der Erdoberfläche gefaßt ist.

Quelle III: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Der chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl beträgt 80 im ccm. Colibakterien wurden nicht gefunden. Die Quellfassung liegt tiefer als die der Quelle II. Ihre Lage ist aber außerordentlich ungünstig, da gedüngte Felder und Wiesen bis auf 1 m an sie heranreichen!

Die Quellen IV und V, deren Fassungen dicht beieinander liegen, münden in einen gemeinsamen Sammelschacht. Das Mischwasser wurde untersucht. Es ist im Aussehen, Geschmack und Geruch einwandfrei. Die Nitrate sind erhöht. Die Keimzahl beträgt 16 im ccm. Colibakterien, die aber nur bei 37° Bebrütung wuchsen, wurden nachgewiesen. Die Fassungen beider Quellen liegen jedenfalls sehr oberflächlich. Das Wasser aus den bisher besprochenen 5 Quellen wird einem alten Behälter zugeführt, von dem aus es in die Ortsleitung fließt.

Da die Quellen VI—IX, die ein noch erheblich schlechteres Ergebnis zeitigten, nach Aussage des Wassermeisters vom Ortsnetz abgeschaltet sind, führe ich ihre Untersuchungsbefunde nicht an. Der Stadt Arolsen war damals dringend empfohlen worden, anstatt nur kleine Verbesserungen vorzunehmen, die gesamte Wasserversorgung auf Tiefbrunnen umzustellen. Es ist nicht bekannt geworden, ob die Quellen I—V inzwischen ebenfalls völlig ausgeschaltet sind.

Am 27. August 1935 wurde das Wasser aus einem bestehenden Tiefbrunnen und einer Versuchsbohrung — beide im Thieletal — geprüft. Bei dem ersten wurde nur eine Untersuchung auf aggressive Kohlensäure vor und nach Durchfließen einer mit Marmorkies gefüllten Betonkammer vorgenommen. Das Rohwasser wies eine Gesamthärte von 5,68 D. H. auf und enthielt 21,8 mgl aggressive Kohlensäure. Das aufbereitete Wasser ergab eine Gesamthärte von 6,44 D. H., die aggressive Kohlensäure ging auf 14,90 mgl zurück. Bei der geringen Karbonathärte von 4,48 D. H. wird sich aber auch noch dieser verringerte Gehalt an aggressiver Kohlensäure durch einen Rohrangriff bemerkbar machen, daher muß die Entsäuerung gründlicher vorgenommen werden.

Wasserprobe aus dem 14 m tiefen Versuchsbrunnen. Aussehen, Geschmack und Geruch des Brunnens sind gut. Es ist mittelhart, bei dem geringen Gehalt von 3,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Daher ist eine Rohrkorrosion nicht zu befürchten. Da der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund günstig sind, ist das Wasser als völlig einwandfrei zu Trink- und Gebrauchszwecken zu bezeichnen.

Braunsen. M. Untersuchung des Quellwassers, das von der Domäne benutzt wird, am 3. Juli 1933. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich bei einem Gehalt von 42,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Daher wurde eine Entsäuerung vorgeschlagen. Der chemische und bakteriologische Befund ist einwandfrei, im Sediment fanden sich einige Geißeltierchen. Der Quellschacht wurde in Ordnung befunden.

Dörnberg bei Zierenberg. M. Untersuchung der Quelle, die das Fliegerlager Dörnberg mit Wasser versorgen soll, am 7. März 1934. Das sehr weiche Wasser weist einen Gehalt von 20,7 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Daher ist mit einem Rohrangriff zu rechnen! Eisen fand sich in Spuren. Die organischen Substanzen lagen über dem Grenzwert. Die Gesamtkeimzahl war mit 810 Keimen im ccm stark erhöht, Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Der mikroskopische Befund ergab Pflanzenfaserreste und Sandkörnchen. Die hohe Keimzahl ist wahrscheinlich auf kurz vor der Untersuchung gehabte Arbeiten an der Quellfassung zurückzuführen. Die Quelle, deren Wasser aus tonhaltigen Erdschichten kommt, wodurch auch eine starke Trübung bedingt war, liegt weit entfernt von menschlichen Ansiedlungen in einer Bodensenkung. Es wurde ihrem Ausbau zugestimmt, in der Annahme, daß nach ihrer endgültigen Fassung ein besserer Befund zu erwarten sei.

Elleringhausen. M. Untersuchung des Wassers aus der endgültig gefaßten Quelle „Lemke", die die Gemeindewasserleitung speist, am 11. Mai 1934. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei.

Gembeck. M. Untersuchung des Wassers, das Verwendung finden soll, bei der geplanten Gemeindewasserleitung am 16. Januar 1934. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart und enthält keine aggressive Kohlensäure. Der chemische Befund ist gut, die Keimzahl konnte wegen Verflüssigung der Gelatineplatten nicht bestimmt werden, Colibakterien wurden nicht gefunden. Es handelt sich um die Quelle auf der „Theis-Wiese" am „Herboldskamp", die in einem kleinen Tal liegt, dessen Hänge mit Buchenwald bestanden sind. Ihrem Ausbau wurde zugestimmt.

Domäne Georgenhof. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 17. 11. 1930. Das mittelharte Wasser enthält Ammoniak und Nitrite. Die Chloride sind auf 60,3 mgl erhöht. Der Kaliumpermanganatverbrauch ist auf 125,0 mgl erhöht. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Helsen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 2. 6. 1935. Das weiche Wasser enthält 0,1 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Lütersheim. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 16. 2. 1935. Das weiche Wasser enthält 0,09 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Massenhausen. M. Untersuchung des Wassers, das verwendet werden soll zu der Gemeindewasserversorgung, am 11. Februar 1932. Das mittelharte Wasser bietet in chemischer, bakteriologischer und mikroskopischer Hinsicht, außer einem Manganvorkommen von 0,44 mgl, der sich vielleicht störend bemerkbar machen wird, keine Besonderheiten. Da die Ortsbesichtigung gleichfalls einen günstigen Befund ergab, wurde gegen den Ausbau nichts eingewendet.

Oberwaroldern. M. Untersuchung der eingesandten Wasserprobe aus der Pumpstation Ziegenhagen, der neugebauten Gemeindewasserleitung am 5. Januar 1935. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist hart, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Eisengehalt betrug 0,15 mgl. Die Gesamtkeimzahl konnte wegen Verflüssigung der Nährböden nicht ausgezählt werden. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen. Im Sediment fanden sich nur Sandkörnchen. Gegen die Verwendung dieses Wassers bestehen keine Bedenken. Eine Ortsbesichtigung im Iuli 1934 hatte folgendes Ergebnis: Die 8 m tief gefaßte Quelle, die inmitten von Feldern liegt, ist gut mit Ton gegen Zustrom von Oberflächenwasser abgedichtet. Ihr Wasser kommt aus einer Buntsandsteinformation.

Riede. M. Untersuchung des Wassers der Quelle „Börnchen" in den „Buttlar'schen Wiesen", die zwecks Erweiterung der Gemeindewasserleitung neu gefaßt worden ist, am 2. März 1934. Das Wasser ist hart und weist keine aggressive Kohlensäure auf. Eisen wurde in Spuren nachgewiesen. Die Keimzahl betrug 183 im ccm. Colibakterien fanden sich in 100,0 ccm Wasser. Eine bakteriologische Nachuntersuchung am 9. Februar 1935 ergab einen stark erhöhten Keimgehalt von 80 Keimkolonien in 0,1 ccm, desgleichen wurden wieder Colibakterien in 100,0 ccm Wasser gefunden. Dieser ungünstige bakteriologische Befund läßt auf eine geringe Filtrationskraft des Bodens schließen. Daher ist die Umgebung sorgfältig vor Verunreinigungen zu schützen.

Rhoden. M. Untersuchung des Quellwassers, das verwendet werden soll zur geplanten Gemeindewasserleitung am 2. Jan. 1935. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 4,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Nitrate sind erhöht, der bakteriologische Befund ist günstig, mikroskopisch wurden Geißeltierchen, Pflanzenfaserreste und Sandkörnchen gefunden.

Bei der „Quelle in der Steinmühle" handelt es sich um eine auf einer Wiese liegende vorschriftsmäßig 4 m tief gefaßte Quelle. 8 m von ihr entfernt fließt ein Bach vorbei. Der erhöhte Nitratwert wird darauf zurückgeführt, daß die Wiese lange Jahre als Viehweide benutzt wurde. Ein Ausbau wurde angeraten, da erwartet wird, daß danach der Sedimentbefund günstiger ausfallen wird.

Wrexen. M. Untersuchung der Quellen, die für die geplante Gemeindewasserleitung vorgesehen sind, am 12. März 1937. Es handelt sich um mehrere Quellen, von denen aber nur zwei als die ergiebigsten und daher in erster Linie für die Anlage in Frage kommenden geprüft wurden. Sie liegen in einer Waldschlucht am Rande eines Bachlaufes, von dessen Wasser sie zur Zeit der Untersuchung überspült wurden. Ihr Einzugsgebiet liegt im Wald, fern aller menschlichen Siedlungen.

Quelle I: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 27,5 mgl aggressiver Kohlensäure. Es weist einen Eisengehalt von 0,4 mgl auf. Die organischen Substanzen sind erhöht. Der mikroskopische Befund ergab: Eisenhydratoxydflöckchen, Pflanzenfaserreste und Sandkörnchen.

Quelle II: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist ebenfalls sehr weich, bei einem noch höheren Gehalt von 35,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Es war eisenfrei, die organischen Substanzen waren nicht erhöht. Im Sediment fanden sich Pflanzenfaserreste und Sandkörnchen. Von einer bakteriologischen Untersuchung beider Wässer wurde abgesehen, da sie wegen der seinerzeit bestehenden Vermischung des Quellwassers mit dem Bachwasser doch keinen deutbaren Befund ergeben hätte. Zusammenfassend ist zu sagen, daß unbedingt eine Entsäuerungsanlage einzubauen ist! Der Eisengehalt des einen Wassers könnte bei einer Vermischung beider unberücksichtigt bleiben! Die Quellen selbst, die genügend tief zu fassen sind, müssen äußerst sorgfältig gegen Zufluß von Oberflächenwasser geschützt werden.

Kreis Witzenhausen.

Witzenhausen. M. Die Stadt bekommt ihr Wasser aus zwei Quellen und einem neu erbohrten Tiefbrunnen. Am 23. Mai

1935 wurde das Wasser aus dem Hochbehälter, der von den beiden Quellen „Heutal" und „Liethenberg" versorgt wird, untersucht. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 11,3 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind völlig einwandfrei. Inzwischen hat die Stadt als zusätzliche Anlage einen 90 m tiefen Bohrbrunnen unmittelbar am Stadion niederbringen lassen, dessen Wasser sofort in das Ortsnetz gedrückt wird. Dieser Brunnen wurde während seines Baues mehrmals begutachtet. Seine Einrichtung und Lage sind gut, ein Schutzgebiet ist ebenfalls vorhanden. Das Wasser ist hart.

Karbonathärte: 15,112 D. H.

Gesamthärte: 38,36 D. H.

Die aggressive Kohlensäure ist sehr gering (1,8 mgl). Die Chloride sind auf 135,0 mgl erhöht. Dies ist aber höchstwahrscheinlich nicht auf Verunreinigungen zurückzuführen, sondern auf die geologische Beschaffenheit der Bodenschichten. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut.

Von den beiden Quellen wurde nur die Quelle „Liethenberg" an Ort und Stelle am 10. November 1936 untersucht. Die an einem Hang gefaßte Quelle liegt weit entfernt von menschlichen Ansiedlungen, 7,5 km von Witzenhausen unmittelbar an einer Hauptverkehrsstraße, nur 2 m oberhalb des Straßengrabens. Das Wasser fließt unter der Straße hindurch in den Quellschacht auf der anderen Straßenseite. Von hier wieder wird es mit dem Wasser aus der „Heutal-Quelle" in den Hochbehälter geleitet. Das Wasser wurde nur bakteriologisch geprüft, dabei wurden Colibakterien in 100,0 ccm nachgewiesen. Dieser Befund wird auf die recht gefährdete Lage der Quelle zurückgeführt. Es wurde deshalb empfohlen, die Quelle weiter oberhalb an einer günstiger gelegenen Stelle neu zu fassen.

Albshausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe aus einer im Walde gelegenen Quelle an Ort und Stelle am 10. 2. 1936. Das mittelharte Wasser enthält 17,2 mgl aggressive Kohlensäure und 10,3 mgl Sauerstoff. Chemisch bietet es weiter keine Besonderheiten.

Bad Sooden—Allendorf. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben ohne nähere Bezeichnung am 3. 6. 1930. Beide Wässer sind sehr weich und enthalten 0,2 mgl bzw. 0,1 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Epterode. K-H. Chemische Untersuchung einer Brunnenwasserprobe an Ort und Stelle am 30. 8. 1935. Das harte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure, 5,5 mgl Sauerstoff und 0,025

mgl Eisen. Die Keimzahl betrug 200 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund war positiv.

Friedrichsbrück. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 28. 2. 1934 bzw. 11. 5. 1934. Das erste Mal zeigte das sehr weiche Wasser keine Besonderheiten. Beim zweiten Mal wurden viel Härtebildner und ein Eisengehalt in Höhe von 0,9 mgl festgestellt.

Großalmerode. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe, die aus der Leitung der Tonwerke entnommen wurde an Ort und Stelle, am 15. 5. 1936. Das sehr weiche Wasser enthält 0,2 mgl aggressive Kohlensäure und 10,4 mgl Sauerstoff, der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis ist völlig einwandfrei.

Großalmerode. K-H. Chemische Untersuchung von zwei Wasserproben an Ort und Stelle am 4. 10. 1935 bzw. am 10. 10. 1935.

1.) Wasserprobe, entnommen aus dem Überlauf des Brunnens an der Schule. Das sehr weiche Wasser enthält 18,2 mgl aggressive Kohlensäure und 8,1 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten. Dieses Wasser wurde auch bakteriologisch geprüft und zeitigte ein günstiges Ergebnis.

2.) „Mischwasser". Das sehr weiche Wasser enthält 25,8 mgl aggressive Kohlensäure. Chemisch bietet es ebenfalls weiter keine Besonderheiten.

Rittergut Hebenshausen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 15. 5. 1934. Das mittelharte Wasser enthält 0,13 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund weist keine Besonderheiten auf.

Hermannrode. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 31. 3. 1930. Das sehr harte Wasser enthält 0,2 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht geprüft. Der übrige chemische Befund bot weiter keine Besonderheiten.

Hessisch-Lichtenau. K-H. Chemische Untersuchung von drei Wasserproben aus der Gemeindewasserleitung zur Prüfung auf Aggressivität des Wassers, an Ort und Stelle am 4. Februar 1936.

1.) Leitungswasser: Entnommen aus dem Zapfhahn des Spritzenhauses, seit drei Tagen kein Wasser gezapft.

Karbonathärte: 0,84 D. H. Eisen: 0,1 mgl.

Freie Kohlensäure: 5,0 mgl, aggressive Kohlensäure: 5,0 mgl, Sauerstoff: 10,5 mgl.

2.) Leitungswasser: Entnommen aus dem Zapfhahn des „Felsenkeller", seit 8 Tagen kein Wasser gezapft.

Karbonathärte: 0,84 D. H.

Eisen: 0 mgl, Blei: 5,1 mgl, Zink: 3,0 mgl.

Freie Kohlensäure: 12,0 mgl, aggressive Kohlensäure: 12,0 mgl, Sauerstoff: 8,7 mgl.

3.) Leitungswasser: Entnommen aus dem Zapfhahn der Waschküche des Bürgermeisters, seit 3 Monaten kein Wasser gezapft.

Karbonathärte: 0,84 D. H.

Eisen: 0,45 mgl, Blei: 6,8 mgl.

Freie Kohlensäure: 12,0 mgl, aggressive Kohlensäure: 12,0 mgl, Sauerstoff: 0,1 mgl.

Laudenbach. M. Untersuchung des Quellwassers, das zusätzlich der vorhandenen Gemeindewasserleitung zugeführt werden soll, am 14. Januar 1933. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 6,1 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und und mikroskopische Befund sind völlig einwandfrei. Da auch die Lage der Quelle „Kaltenborn" im Hochwald zu Beanstandungen keinen Anlaß gab, wurde ihr Ausbau empfohlen.

Marzhausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 16. 1. 1935. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure, 7,9 mgl Sauerstoff und 0,04 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten, das bakteriologische Ergebnis ist sehr günstig.

Fliegerlager Meißner. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Angaben am 4. 1. 1936. Das weiche Wasser bietet chemisch weiter keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Oberrieden. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 12. 9. 1934. Das Wasser war schwach gelblich gefärbt. Die Gesamthärte betrug 22,12 D. H., der Eisengehalt 0,36 mgl, der Kaliumpermanganatverbrauch 3248 mgl!!, Chloride 35,5 mgl, Ammoniak 169,4 mgl! Nitrite wurden nicht nachgewiesen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Unterrieden. K-H. Bestimmung der Keimzahl in zwei eingesandten Wasserproben am 13. 8. 1930.

Wasser aus dem Hochbehälter: Keimzahl: 2712 Keime im ccm. Leitungswasser: Keimzahl: 79 Keime im ccm. Einige Tage vorher wurde die Härte bestimmt: Das Wasser ist sehr weich.

Ziegenhagen K-H. Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe, die aus der „Neuen Quelle“ hinter der Entsäuerungsanlage entnommen wurde, am 15. 11. 1936. Das weiche Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure mehr als Beweis für die Wirksamkeit der Anlage. Der Eisengehalt betrug 0,2 mgl. Das bakteriologische Ergebnis war schlecht, da sowohl die Keimzahl erhöht war (250 Keime im ccm) als auch Colibakterien nachgewiesen wurden.

Kreis Wolfhagen.

Altenhasungen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 2. 4. 1935. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure und 11,1 mgl Sauerstoff. Die bakteriologische Untersuchung zeitigte ein sehr günstiges Ergebnis.

Ehringen. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 25. 6. 1930.

1.) „Quelle an der Volkmarser Straße“. Das sehr weiche Wasser enthält 0,09 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

2.) „Quelle an der Viesebecker Straße“. Das Wasser ist weich. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Chemisch bieten beide Wässer weiter keine Besonderheiten.

Elberberg. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 20. 2. 1933.

Quelle 1: Das sehr weiche Wasser enthält 0,1 mgl Eisen.

Quelle 2: Das Wasser ist hart, der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 24,8 mgl. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt. Der chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Am 23. 5. 1933 wurde das Wasser der „Quelle am Teichrand“ an Ort und Stelle chemisch und bakteriologisch untersucht. Das zuerst trübe aussehende, aber nach Stehenlassen klar werdende Wasser war sehr weich und enthielt 55,0 mgl aggressive Kohlensäure, 9,6 mgl Sauerstoff und 0,045 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten. Das bakteriologische Ergebnis war einwandfrei.

Friedrichsaue. K-H. Chemische Untersuchung eines eingesandten Wassers, das zur geplanten Leitungsanlage verwendet werden soll, am 27. 6. 1933. Das weiche Wasser enthält 0,14 mgl Eisen, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch ist auf 13,6 mgl erhöht. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Segelfliegerlager Friedrichsstein. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der

Quelle „Dörnberg“ am 13. 10. 1933. Das sehr weiche Wasser enthält 0,09 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Ippinghausen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 6. 6. 1934. Das sehr weiche Wasser enthält 42,9 mgl aggressive Kohlensäure. Der Sauerstoffverbrauch beträgt 9,32 mgl. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten; das bakteriologische Ergebnis ist einwandfrei.

Martinhagen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 9. 11 1934.

1.) Wasserprobe „Schrammsquelle“. Das mittelharte Wasser enthält 0,14 mgl Eisen. Die Keimzahl beträgt 140 Keime im ccm.

2.) Wasserprobe „Hopfenberg-Quelle“. Das sehr weiche Wasser enthält 0,18 mgl Eisen. Die Keimzahl beträgt 180 Keime im ccm. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten; Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Niederlistingen. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 18. 1. 1933.

Quelle I. Das mittelharte Wasser enthält Ammoniak. Der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten. Das gleiche Wasser wurde am 3. 2. 1933 noch einmal untersucht. Diesmal wurde kein Ammoniak nachgewiesen.

Quelle II. Das mittelharte Wasser enthält ebenso wie Wasserprobe I keine aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Der Kaliumpermanganatverbrauch betrug 13,36 mgl. Chemisch boten die Wässer im übrigen keine Besonderheiten.

Oberelsungen. K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 2. 8. 1936. Das mittelharte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure und 10,8 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten, die Keimzahl beträgt 530 Keime im ccm. Colibakterien wurden nicht nachgewiesen.

Riede. K-H. Bakteriologische Untersuchung von zwei Wasserproben an Ort und Stelle am 21. 3. 1934. Die Proben trugen die Bezeichnung „Mischwasser“ und „Neue Quelle“. Das Ergebnis war beide Male einwandfrei.

Am 26. 5. 1933 wurde eine eingesandte Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung chemisch geprüft. Das weißlich getrübte Wasser war mittelhart und enthielt 0,18 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der übrige chemische Befund bot keine Besonderheiten.

Seckringhausen. K-H. Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 16. 7. 1934. Das harte Wasser enthält keine aggressive Kohlensäure, 7,4 mgl Sauerstoff und Spuren von Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Die Keimzahl beträgt nach 48 Stunden 14 Keime im ccm.

Wolfhagen K-H. Chemische und bakteriologische Untersuchung von zwei Wasserproben an Ort und Stelle am 20. 1. 1936. Es handelt sich um Wasser aus der „Quelle Höllebruch" und aus der „Quelle unter der Kolonie". Beide mittelharten Wässer enthalten keine aggressive Kohlensäure, 11,6 mgl bzw. 6,7 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Der bakteriologische Befund ist bei beiden einwandfrei.

Volkmarsen. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe aus dem Pumpwerk der Gemeindewasserleitung an Ort und Stelle am 23. 11. 1935. Das mittelharte Wasser enthält sehr wenig aggressive Kohlensäure und 9,7 mgl Sauerstoff. Der bakteriologische Befund ist einwandfrei.

Kreis Ziegenhain.

Ascherode. K-H. Untersuchung einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 5. 8. 1933. Das mittelharte Wasser enthält 28,6 mgl aggressive Kohlensäure, 3,3 mgl Sauerstoff und 0,18 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten. Colibakterien wurden nicht gefunden.

Berfa. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben ohne nähere Bezeichnung am 22. 11. 1934. Beide Wässer sind weich und enthalten 0,09 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt; der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Flörshain. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Quellwasserproben am 17. 4. 1931.

Quelle 1. Das sehr weiche Wasser bietet chemisch weiter keine Besonderheiten.

Quelle 2. Das Wasser ist ebenfalls sehr weich, der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 68,9 mgl. Es enthält Ammoniak und Nitrite. Die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt.

Frielendorf. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 13. 8. 1932. Das weiche Wasser enthält 0,09 mgl Eisen und 4,4 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten. Bakteriologisch wurde das

Wasser am 18. 8. 1933 geprüft. Ergebnis: Die Keimzahl beträgt 2910 Keime im ccm. Colibakterien werden nicht gefunden.

Frielendorf. K-H. Bakteriologische Untersuchung von vier eingesandten Wasserproben am 19. 9. 1934, bezeichnet mit „Quelle Herlegrund 1—3" und „Mühlenbassin". Bei allen 4 Wasserproben betrug die Keimzahl einige Tausend Keime im ccm. Dagegen wurden Colibakterien nicht gefunden.

Frielendorf. M. Untersuchung des Wassers aus einem neu erbohrten Tiefbrunnen, der das Braunkohlenbergwerk Frielendorf und die Gemeinde Allendorf, Kreis Fritzlar-Homberg, mit Trinkwasser versorgt. Es handelt sich um einen 120 m tiefen artesischen Brunnen, der während seines Baues verschiedene Male begutachtet wurde. Die endgültige Untersuchung fand am 8. Januar 1937 statt. Das Wasser fließt selbsttätig in einen Sammelbehälter, von wo aus es durch eine Pumpe in den Aufbreitungsraum (Entsäuerungsanlage) gedrückt wird. Dieser Sammelbehälter liegt in der Pumpanlage und wird durch einen Eisendeckel, der aber nicht verschließbar ist, abgedeckt. Die Bohrung selbst führt durch eine 35 m dicke Tonschicht, so daß Verunreinigungen durch Oberflächenwasser wohl ausgeschlossen sind. Das aufbereitete Wasser war milchig getrübt. Nach Stehenlassen verschwand die Trübung, deren Ursache wahrscheinlich auf Vorhandensein von kleinen Luftblasen zurückgeführt werden kann. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Die Wirksamkeit der Entsäuerungs- und Enteisenungsanlage wurde geprüft und hierbei ein gutes Ergebnis gefunden.

Die Karbonathärte stieg von 4,20 D. H. auf 11,04 D. H.

Die Gesamthärte stieg von 4,86 D. H. auf 12,60 D.H.

Die zuerst 70,7 mgl betragende aggressive Kohlensäure wurde hierbei bis auf einen Rest von 0,3 mgl gebunden. Eisen — vorher 0,17 mgl — konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind völlig einwandfrei. Es war empfohlen worden, die Ursache der Luftbeimengungen zu erforschen und dann das Wasser erneut einer Untersuchung zu unterziehen.

Rittergut Kämmershagen. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 6. 11. 1931. Das sehr weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Leimbach. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 16. 4. 1930. Das stark getrübte Wasser hatte einen rötlichen Bodensatz es war sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Der Kaliumpermanganatverbrauch betrug 12,0 mgl (Grenzwert). Die Chloride waren auf 46,1 mgl erhöht. Der Eisengehalt betrug 0,2 mgl.

Leimsfeld. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung an Ort und Stelle am 1. 10. 1935. Das weiche Wasser enthält 44,0 mgl aggressive Kohlensäure und 7,8 mgl Sauerstoff. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Lingelbach. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 1. 4. 1935. Das sehr weiche Wasser enthält 0,04 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Lischeid. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe, die aus dem der Wasserleitungsgesellschaft gehörenden Leitungsnetz stammt. Das sehr weiche Wasser enthält 8,8 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Der Eisengehalt beträgt 0,09 mgl. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Nausis. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe am 24. 10. 1930. Das Wasser ist sehr weich, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 28,7 mgl. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Oberaula. K-H. Chemisch Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Gemeindewasserleitung am 13. 8. 1934. Das mittelharte Wasser enthält Spuren von Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Obergrenzebach. K-H. Chemische Untersuchung einer Wasserprobe aus dem Gemeindebrunnen am 22. 4. 1930. Das trübe Wasser enthält einen flockig-bräunlichen Bodensatz. Über die Härtebildner wird nichts ausgesagt, die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der Kaliumpermanganatverbrauch beträgt 38,6 mgl. Die Chloride sind auf 35,5 mgl erhöht. Das Wasser enthält 0,4 mgl Eisen. Am 1. 10. 1935 wurde an Ort und Stelle eine Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung chemisch untersucht. Das weiche Wasser enthält 7,8 mgl aggressive Kohlensäure, 10,1 mgl Sauerstoff und 0,025 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Obergrenzebach. M. Untersuchung des Wassers aus dem Pumpbrunnen am Pfarrhause, aus dem etwa 30 Anwohner ihr Wasser täglich entnehmen, am 1. Juli 1931. Als Zeichen einer Verunreinigung des Wassers waren die Chloride auf 58,0 mgl er-

höht, die Keimzahl betrug 1294 im ccm, Colibakterien wurden in 0,1 ccm Wasser gefunden. Dies Wasser ist ungeeignet zu menschlichen Genußzwecken!

Oberjossa. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 21. 1. 1931. Das weiche Wasser enthält 13,0 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Die Chloride betragen 36,0 mgl. Es enthält Ammoniak. — Am 3. 2. 1931 wurde eine Wasserprobe, bezeichnet „Kohlegrund", untersucht. Das sehr weiche Wasser enthält 0,15 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Olberode. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 15. 11. 1934. Das sehr weiche Wasser enthält Spuren von Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet keine Besonderheiten.

Ottrau. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 29. 10. 1931. Das mittelharte Wasser bietet chemisch weiter keine Besonderheiten. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt.

Röllshausen. M. Untersuchung des Wassers aus 2 Quellen des „Teufelbrunnens", die die geplante Gemeindewasserleitung speisen sollen, am 14. August 1933.

Beide Wässer ähneln sich sehr in ihren Befunden. Sie sind weich, bei einem Gehalt von rund 40,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Bei Quelle I wurden Spuren von Eisen nachgewiesen, bei Quelle II dagegen Spuren von Mangan. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind einwandfrei. Gegen den Ausbau der inmitten von Wiesen liegenden Quellen bestehen keine Bedenken, falls ein genügend großes Schutzgebiet errichtet wird.

Sachsenhausen. K-H. Die Gemeinde Sachsenhause bezieht ihr Trinkwasser aus mehreren Quellen und einigen 14 m tiefen sehr ergiebigen Brunnen, über deren Lage weiter nichts bekannt ist. Im einzelnen ergab die Untersuchung an Ort und Stelle, die am 9. 3. 1937 vorgenommen wurde, folgende Werte:

I. Sammelschacht Neues Pumpwerk. Die Keimzahl beträgt 38 Keime im ccm. Colibakterien werden nicht nachgewiesen. Das Wasser enthält 0,05 mgl Eisen.

II. Wäschequelle. Die Keimzahl beträgt 1120 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

III. Alte Quelle. Die Keimzahl beträgt 37 Keime im ccm. Colibakterien werden nicht nachgewiesen. Das Wasser enthält 0,1 mgl Eisen.

IV. Brunnenschacht des alten Pumpwerkes. Die Keimzahl beträgt 140 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

V. Probe aus dem Zapfhahn in der Küche des Bürgermeisters. Die Keimzahl beträgt 18 Keime im ccm. Colibakterien werden in großer Menge gefunden.

VI. Wasser aus dem Hochbehälter. Die Keimzahl beträgt 87 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

Am 15. 8. 1934 wurden zwei eingesandte Wasserproben aus den Quellen „Drescher und Hainmüller" chemisch untersucht. Beide Wässer sind sehr weich und bieten chemisch weiter keine Besonderheiten, außer einem Eisengehalt bei Quelle H. in Höhe von 0,08 mgl, die aggressive Kohlensäure wurde beide Male nicht bestimmt.

Schönstein. M. Untersuchung des Wassers einer Quelle, das zusätzlich der bestehenden Gemeindewasserleitung zugeführt werden soll, am 29. November 1934.

Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist sehr weich, bei einem Gehalt von 21,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Es handelt sich um eine Quelle in der Gemarkung Dodenhausen, die am Nordabhang des Jeust oberhalb der Gehäuswiese liegt. Westlich von ihr reicht Ackerland bis auf 30 m an sie heran. Ihr Einzugsgebiet liegt im Hochwald; gegen ihren Ausbau ist nichts einzuwenden.

Schrecksbach. M. Untersuchung des Wassers aus 2 Quellen, die für die geplante Gemeindewasserleitung in Aussicht genommen sind, am 1. Dezember 1933.

Es handelt sich um das Wasser aus der „Kombesquelle" und aus dem „Kodenhöferbruch". Beide Wässer ähneln sich im chemischen Befund. Sie sind weich, bei einem Gehalt von 30,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Während nun aber die bakteriologische Prüfung des Kombesquellwassers ein einwandfreies Ergebnis aufzeigte, war das andere Wasser stark verunreinigt. Es wurde darin salpetrige Säure und Ammoniak festgestellt. Dazu war die Keimzahl auf 6850 erhöht. Colibakterien wurden in 0,1 ccm Wasser nachgewiesen. Dieser schlechte Befund beruht auf der sehr ungünstigen Lage der Quelle. Es laufen nämlich die gesamten Abwässer von dem oberhalb der Quelle liegenden Kodenhöfer Anwesen oberirdisch unmittelbar in den von ihr gebildeten Teich. Sie machen das Wasser für menschliche Genußzwecke unbrauchbar. Die Lage der Kombesquelle dagegen, weit entfernt von menschlichen Siedlungen in einem Wiesental, das von einem Bach durchflossen wird, ist erheblich günstiger. Bei einer etwaigen Fas-

sung der Quelle muß für einen ausreichenden Hochwasserschutz gesorgt und ein Schutzgebiet errichtet werden.

Schwarzenborn bei Ziegenhain. M. Untersuchung der Wasserversorgungsanlage der SA.-Sportschule am 16. 10. 1934. I. Quelle Tränkeborn: Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 10,0 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Keimzahl beträgt 195 im ccm, Colibakterien fanden sich in 10,0 ccm Wasser. Wegen dieses schlechten bakteriologischen Befundes wurde eine Nachuntersuchung empfohlen, die am 31. Januar 1935 folgendes Ergebnis hatte: Die Keimzahl beträgt jetzt 53 im ccm, Colibakterien werden nur noch in 100,0 ccm Wasser nachgewiesen. Die Quelle, die unter einem Wohnhaus aus felsigem Gestein entspringt, liegt mitten in der Stadt, recht ungünstig. Nachdem das Wasser in einer nur 2,50 m tiefen Quellstube aufgefangen ist, wird es dem Hochbehälter zugeführt.

Am gleichen Tage wurde auch die Quelle „Lindenborn", deren Wasser zusätzlich verwendet werden soll, untersucht. Das Wasser ist ebenfalls weich, bei einem Gehalt von 10,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Keimzahl beträgt 150 im ccm, Colibakterien wurden in 10,0 ccm Wasser nachgewiesen. Die Lage dieser Quelle an der Grenze des besiedelten Gebietes, am Fuße eines Bergrückens, unterhalb von Wiesen, ist erheblich günstiger. Der schlechte bakteriologische Befund erklärt sich daraus, daß die Quelle in einer offenen Brunnenstube zu Tage tritt. Sie ist sorgfältig zu fassen, dazu ist ein Schutzgebiet anzulegen!

Sebbeterode. M. Untersuchung des Wassers aus der Quelle „Lohborn", das der bestehenden Gemeindewasserleitung zusätzlich zugeführt werden soll, am 29. 11. 1934. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 4,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Nitrate sind etwas erhöht. Der bakteriologische und mikroskopische Befund sind ohne Besonderheiten. Südlich der Quelle liegen Felder, nördlich der Lohgraben und der Lohberg. Auf Grund der Ortsbesichtigung und des Befundes wurde ihr Ausbau empfohlen.

Steinatal. M. Untersuchung des Wassers eines neuen Brunnens, der das Reichsseminar der NSDAP. mit Wasser versorgen soll, am 12. Januar 1937.

Das zuerst trübe Wasser klärte sich nach Stehenlassen. Geschmack und Geruch waren gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 45,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Der 58 m tiefe Brunnen liegt 20 m von der Turnhalle des Seminars entfernt, auf einem von Fichtenwald umgebenen Gelände. Da seine Lage und der Befund gut sind, wurde zum Ausbau geraten.

Treysa. M. Untersuchung der Wasserversorgungsanlage der Stadt Treysa am 4. 3. 1937.

Es handelt sich um 2 Quellen und einen Tiefbrunnen, die ihr Wasser einem Hochbehälter zuführen, von wo aus es in das Ortsnetz geleitet wird.

I. Rückershauser Quelle: Sie liegt außerhalb der Stadt auf einer kleinen, mit Bäumen bestandenen Wiese. Der Quellstrom, der durch mehrere Sickergalerien gefaßt ist, wird einer Brunnenstube zugeleitet. Aus den Einmündungsstellen des Quellstroms ragten mehrere bis 1 m lange Baumwurzeln hervor. Diese mit den in der Nähe der Fassung stehenden Bäumen sind zu entfernen. Das weiche Wasser enthält 30,9 mgl aggressive Kohlensäure. Die Keimzahl beträgt nur 3 Keimkolonien im ccm. Colibakterien wuchsen nur bei 37 Grad Bebrütung in 100,0 ccm Wasser.

II. Quelle Roter Born: Sie ist unmittelbar unter dem Eisenbahnkörper in 10 m Tiefe gefaßt. Das Wasser tritt durch Basaltschotter in eine ausgemauerte Brunnenstube, die kein Entlüftungsrohr besitzt, ein. Auf Grund der Ortsbesichtigung und der zuweilen auftretenden rötlichen Verfärbung des Wassers wurde empfohlen, dies nur zeitweise bei größerem Bedarf zu benutzen. Am Untersuchungstage waren Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers gut. Es ist weich, bei einem Gehalt von 30,4 mgl aggressiver Kohlensäure. Daher wurde eine Entsäuerung empfohlen. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund waren gut.

Tiefbrunnen I: Dieser 40 m tiefe Brunnen, dessen Fassung und Abdeckung in Ordnung befunden wurden, liegt am Rande der Stadt auf dem Gelände des Wasserwerkes. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 27,7 mgl aggressiver Kohlensäure. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund bieten keine Besonderheiten. Das Wasser aus dem Hochbehälter, der außerhalb der Stadt auf einer Anhöhe am Rande eines kleinen Waldes liegt, wurde ebenfalls untersucht. Aussehen, Geschmack und Geruch des Wassers sind gut. Der chemische Befund zeigt keine wesentliche Abweichung von dem der beiden anderen Wässer. Es ist ebenfalls weich, bei einem Gehalt von 21,4 mgl aggressiver Kohlensäure. Die Keimzahl betrug 18 im ccm, Colibakterien wurden aber nur in der Vorkultur und bei 37° Bebrütung in einer Wassermenge von 100,0 ccm nachgewiesen. Diese stammen wahrscheinlich aus der Rückershäuser Quelle, da die beiden anderen Quellen frei davon waren.

Am 1. Februar 1937 wurde das Wasser des neu erbohrten 42 m tiefen Brunnens II untersucht. Er liegt am Rande der Stadt, 8 m vom sogenannten Flutgraben und 30 m vom nächsten Haus entfernt. Da die Bohrung durch eine dicke Tonschicht führt, und

weil der Bohrschacht in seinem oberen Teil bis 16 m Tiefe mit Beton ausgekleidet ist, sind Verunreinigungen durch Oberflächenwasser kaum zu erwarten. Sicherheitshalber aber ist der Flutgraben mit Beton auszukleiden. Dazu ist ein Schutzgebiet zu errichten. Das Wasser war leicht getrübt, klärte sich aber nach Stehenlassen. Geschmack und Geruch waren gut. Es ist mittelhart, bei einem Gehalt von 10,8 mgl aggressiver Kohlensäure. Es enthält 0,13 mgl Eisen und 0,22 mgl Mangan. Der bakteriologische und mikroskopische Befund waren einwandfrei. Zusammenfassend ist folgendes Urteil abzugeben: Das Wasser aus Tiefbrunnen I und aus dem geplanten Tiefbrunnen II allein eignet sich wegen seiner Härte nicht zu Gebrauchszwecken. Das weiche Wasser der beiden Quellen wieder eignet sich wegen seiner Aggressivität ebenfalls schlecht dazu. Deshalb wurde folgendes empfohlen: In erster Linie soll das Wasser der beiden Tiefbrunnen zur Deckung des Wasserbedarfs der Stadt herangezogen werden, zusätzlich könnte das Quellwasser benutzt werden. Durch eine solche Mischung könnte sowohl eine Entsäuerung als auch Enteisenung und Entmanganung vermieden werden.

Willingshausen. M. Untersuchung des Wassers aus 2 Quellen, die in Betracht kommen für die geplante zentrale Wasserversorgungsanlage, am 29. Januar 1934.

Quelle I, die auf dem Schwertzel'schen Gelände Dilmark liegt, ist in Holz gefaßt. Das mittelharte Wasser weist einen Gehalt von 10,2 mgl aggressiver Kohlensäure auf. Der chemische, bakteriologische und mikroskopische Befund sind gut. Jedoch macht die Lage der Quelle in unmittelbarer Nähe eines Teiches und in geringer Entfernung von der Dorfstraße, einer Dungstätte und Abortanlage des nächsten Gehöftes eine gründliche Sanierung der Umgebung und eine ausreichende Sicherung der Quellstube vor Verunreinigung durch Oberflächenwasser notwendig.

Quelle II liegt am Rande des Mühlgrabens, nahe am Mühlrad. Wegen ihrer gefährdeten Lage, die eine sachgemäße Fassung sehr erschweren würde, wurde von ihrer Verwendung abgeraten. Der chemische Befund war ähnlich dem der Quelle I, nur waren als Zeichen einer bestehenden Verunreinigung die organischen Substanzen und die Keimzahl erhöht. Dazu wurden Colibakterien in 100,0 ccm Wasser gefunden.

Herrschaft Schmalkalden

Schmalkalden. K-H. Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben aus der Gemeindewasserleitung am 2. 6. 1935.

1.) Wasser aus der Quelle (Wasserwerk). Chemisch bietet es weiter keine Besonderheiten. Die Keimzahl beträgt 214 Keime im ccm. Der Colibakterienbefund ist positiv.

2.) Wasser aus dem Hochbehälter nach Chlorung. Chemisch: Freies Chlor nicht nachweisbar, Chloride: 28,4 mgl. Bakteriologisch: Keimzahl: 1 Keim im ccm. Colibakterien: negativ.

Altersbach. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe aus der Rosenquelle am 27. 9. 1934. Das sehr weiche Wasser enthält 11,0 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W.P.) und 0,22 mgl Eisen. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Brotterode. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 15. 12. 1930. Das sehr weiche Wasser enthält 3,5 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Helmershof. K-H. Chemische Untersuchung einer eingesandten Quellwasserprobe am 24. 10. 1933. Das sehr weiche Wasser enthält 11,00 mgl aggressive Kohlensäure (einges. W.P.). Der Eisengehalt beträgt 0,09 mgl. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Oberschönau. K-H. Bestimmung der Härtebildner und der Aggressivität einer Wasserprobe ohne nähere Bezeichnung am 5. 9. 1934. Karbonathärte: 0,56 D. H., aggressive Kohlensäure: 10,0 mgl, Sauerstoff: 14,2 mgl.

Rotterode. K-H. Chemische Untersuchung von zwei eingesandten Wasserproben am 30. 8. 1933.

1.) Probe aus einer 1912 gefaßten Quelle. Das sehr weiche Wasser enthält 0,09 mgl Eisen.

2.) Probe aus einer vor einigen Jahren gefaßten Quelle. Das sehr weiche Wasser enthält gleichfalls 0,09 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Steinbach—Hallenberg. K-H. Prüfung von 6 eingesandten Wasserproben, bezeichnet: Struth 1—5 und Arzberg, auf Härtebildner und Aggressivität. Ergebnis: Sämtliche Wässer sind sehr weich. Struth 1—5 weisen einen mittleren Gehalt von aggressiver Kohlensäure auf, „Arzberg" enthält keine aggressive Kohlensäure.

13. 9. 1930 wurde die Keimzahl von 8 eingesandten Wasserproben bestimmt:

Struth 1: 22 Keime im ccm
Struth 2: 64 Keime im ccm
Struth 3: 268 Keime im ccm

Struth 4: 207 Keime im ccm
Struth 5: 597 Keime im ccm
Arzberg: 32 Keime im ccm
Schloßberg I: 2366 Keime im ccm
Schloßberg II: 869 Keime im ccm.

Am 18. 8. 1934 wurden 2 Wasserproben, bezeichnet „Zimmerbachquelle" und „Schloßberg I" untersucht:

1.) Zimmerbachquelle. Das sehr weiche Wasser weist chemisch weiter keine Besonderheiten auf. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt, der bakteriologische Befund ist einwandfrei.

2.) Schloßberg I. Das grau-weiß getrübte Wasser enthielt einige Flocken und wies einen Parfümgeruch auf. Das ebenfalls weiche Wasser enthält 0,14 mgl Eisen. Die aggressive Kohlensäure wurde nicht bestimmt. Der übrige chemische Befund bietet weiter keine Besonderheiten.

Zusammenfassung

Abschließend ist über die Wasserverhältnisse Kurhessens zu sagen, daß leider kein allgemein gültiges Urteil abgegeben werden kann, da einmal nicht alle Gemeinden mit zentralen Wasserversorgungsanlagen diese haben untersuchen lassen, zum andern auch noch nicht fertiggestellte oder Teilanlagen begutachtet wurden, vor allem aber, weil die Gemeinden die Anlagen nicht r e g e l m ä ß i g haben prüfen lassen.

Was die bakteriologischen und örtlichen Befunde, die bei der Prüfung aller Wasserversorgungsanlagen Kurhessens in den letzten 6 Jahren erhoben wurden, anbelangt, so sieht man, daß häufig doch Mängel und Mißstände aufgedeckt worden sind, deren Beseitigung dringend ratsam erschien und deshalb gefordert wurde. Ob dies geschehen ist, konnte in vielen Fällen nicht festgestellt werden, da das Institut bzw. die landwirtschaftliche Versuchsanstalt nicht zu einer Nachuntersuchung herangezogen wurden.

Allerdings konnte bisher nicht der Beweis erbracht werden, daß diese Wasserverhältnisse zu einer Krankheitsursache wurden etwa dadurch, daß sie den Ausbruch einer Epidemie veranlaßt hätten. Verschiedentlich wurde das wohl angenommen, aber der Nachweis von Ruhr- oder Typhuserregern im Wasser ist bisher nicht gelungen. Gewöhnlich fand das zuerst unerklärliche endemische Vorkommen von infektiösen Darmkrankheiten seine Aufklärung darin, daß Keimträger der betreffenden Bakterienart ermittelt werden konnten, die unbewußt zur Ansteckungsquelle für ihre Mitmenschen wurden.

Obwohl also eine Reihe von Wasserversorgungsanlagen nicht untersucht wurden, darf man aber wohl sagen, daß die Wasserverhältnisse Kurhessens größtenteils den Ansprüchen genügen, die man an hygienisch einwandfreie Anlagen stellt.

Am Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. W. Pfannenstiel für die Überlassung des Themas zu vorliegender Arbeit recht herzlich zu danken. Außerdem bin ich der Reichsarbeitsgemeinschaft für Raumforschung, die mir meine Arbeit in Kassel-Harleshausen durch geldliche Beihilfe ermöglichte, zu großem Dank verpflichtet.

Literaturangabe

1.) Handbuch der Hygiene
Herausgeber: Dr. med. Theodor Weyl
Verlag: Gustav Fischer, Jena 1896

2.) Handbuch der Hygiene
Verlag: S. Hirzel, Leipzig, 1927.

3.) Handbuch der Wasserversorgung
Prof. Erwin Groß
Verlag: R. Oldenburg, München und Berlin, 1930.

4.) Lehrbuch der Hygiene für Ärzte und Biologen
Dr. Reiner Müller
Verlag: J. F. Lehmann, München, 1935.

5.) Über Wasserbegutachtung
ein Vortrag v. Dr. Adolf Jolles
Verlag: Franz Deuticke, Leipzig und Wien, 1913.

6.) Die Hygiene des Trinkwassers
ein Vortrag v. Prof. Dr. A. Gärtner
Verlag: S. Karger, Berlin, 1897.

7.) Karl Flügge's Grundriß der Hygiene
Verlag Julius Springer, Berlin, 1927.

8.) Ohlmüller-Spitta
Untersuchung und Beurteilung des Wassers und Abwassers
Verlag Julius Springer, Berlin, 1931.

9.) Kleine Mitteilungen für die Mitglieder des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene E. V.
Herausgegeben in der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, 11. Jahrg. Nr. 1—4.

10.) Die Wasserversorgung des Schlosses und der Stadt Marburg einst und jetzt
Karl Justi, Marburg
Aus: „Hessenland" Nr. 7/8 und 9/10, Jahrg. 46, 1935.

Lebenslauf

Am 2. Dezember 1911 wurde ich als Sohn des Preußischen Staatsförsters Oskar Rawengel und seiner Ehefrau Jenny, geb. Schäffer, in Karzig, Kreis Soldin, Provinz Brandenburg, geboren. Bis zu meinem 9. Jahre besuchte ich die Vorschule in Sorau-Niederlausitz, danach das dortige Gymnasium bis zur Obertertia. Anschließend kam ich auf die Staatliche Bildungsanstalt Potsdam, wo ich Ostern 1930 die Reifeprüfung ablegte. Ich widmete mich nun dem Studium der Medizin in Göttingen, Freiburg-Breisgau und Königsberg-Preußen. Nachdem ich hier im Februar 1933 die ärztliche Vorprüfung bestanden hatte, setzte ich mein Studium in Berlin und Marburg-Lahn fort. Im Sommer 1933 diente ich freiwillig im F.A.D., Abt. 2/86 Vietz-Ostbahn, 10 Wochen. Am 17. August 1936 bestand ich in Marburg das Medizinische Staatsexamen. Seit dem 1. Oktober 1936 bin ich als Medizinalpraktikant am Staatlichen Medizinaluntersuchungsamt des Hygienischen Instituts der Universität Marburg-Lahn beschäftigt.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Göttingen:

Fuchs, Holtz, Kühn, Pohl, Stadtmüller, Windaus.

in Freiburg:

Böker, Hoffmann, Kapfhammer, von Möllendorf, Nagel, Oltmanns.

in Königsberg:

Assmann, Heiß, Läwen, Lendertz, Mez, von Mikulicz-Radecki, Weiß.

in Berlin:

Baetzner, Bessau, von Bergmann, Gohrbandt, Heubner, Rößle, Sauerbruch, Schilling, Schütz, Stöckel.

in Marburg:

Baur†, Enke, Grüter, Kehrer, Kretschmer, Klapp, Nauck, Pfannenstiel, Rüete, Uffenorde, Versé.